РАДИО-КОНСТРУКТОР 10-2009

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

*Ежемесячный
научно-технический
журнал, зарегистрирован
Комитетом РФ по печати
30 декабря 1998 г
Свидетельство № 018378*

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

*Подписной индекс по каталогу
«Роспечать.
Газеты и журналы» - 78787*

Издатель – Ч П Алексеев В В
Юридический адрес –
РФ, г Вологда, у Ленинградская 77А-81

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс - (8172)-51-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты :
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в СБ РФ
Вологодское отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За оригинальность и содержание статей несут ответственность авторы. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением автора.

Октябрь, 2009. (№10-2009)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «ЧереповецЪ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у Металлургов, 14-А.
Т5000 Выход 26.09.2009

В НОМЕРЕ :

радиосвязь
Азбука УКВ – аппаратуры 2
Передатчик на 144 МГц 6
Передающий радиомодуль на частоту 433.42 МГц 7

справочник
Микросхема MAX2605-2609 5

радиоприем
Всеволновый УКВ-приемник 8
КВ-конвертер 10
Всеволновый АМ приемник с плавным диапазоном 11

аудио, видео
Радиотранслятор сигнала с выхода звуковой карты 12
Видеопередатчик для черно-белой видеокамеры 13
Видеопередатчик из модулятора от старого видеоплейера 14
Аудиомикшер для DVD 15

источники питания
Резервный источник питания для карманного
FLASH-плеера 16
Зарядное устройство с таймером 19
Источник питания для генератора «Горного воздуха» 24

компьютер
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ 20

автоматика, приборы для дома
Светодиодный карманный фонарик 25
Зависимый выключатель для аппаратуры
с режимом STAND-BY 26
Сигнализатор отключения нагрузки 27
Датчик изменения направления воздушного потока 28
Вторая «жизнь» кварцевого будильника 29
Таймер для экспозиции фоторезиста 30
Термостат на логической микросхеме 34
Таймер для временного включения нагрузки 35
Фотореле 36
«Прикольный» звонок 37

автомобиль
Сигнализатор напоминает выключить фары 39
Тахометр для автомобиля с 4-х цилиндровым двигателем . . 40

начинающим
Для самых начинающих 43

ремонт
Монитор Samsung SyncMaster 753DF/755DF
Принципиальная схема 45

Все чертежи печатных плат, в том случае, если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1 . 1

АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 3. Антенны для УКВ
Статья 11. Антенны для связи на УКВ

Специальные антенны.

На протяжении многих лет наибольшей популярностью среди радиолюбителей пользуются антенны типа «волновой канал», которые также известны под название «директорные антенны» и «антенны Уда-Яги». Эти антенны, относящиеся к классу антенн с осевым излучением, имеют наилучшее отношение усиления к массе и к тому же очень просты по конструкции.

Описания таких антенн широко распространены и, по моему мнению, имеются у каждого радиолюбителя. Поэтому в этой статье я приведу описания только специальных антенн, с которыми читатель может быть не знаком.

Спиральная антенна

Спиральная антенна образована проводником, расположенным в пространстве по цилиндрической винтовой линии с шагом s и числом витков n. Эти антенны являются широкополосными, их частотный диапазон (для цилиндрических спиралей) может достигать 30% средней частоты. Входное сопротивление спиральных антенн высоко (120...150 Ом), и для их питания следует применять широкополосные согласующие устройства или несимметричные фидеры с большим волновым сопротивлением.

Спиральные антенны имеют излучение с вращающейся поляризацией, что особенно важно при использовании такой антенны для радиосвязи с ИСЗ. Вращающаяся поляризация более выражена у многовитковых антенн.

Конструктивно спиральные антенны могут иметь цилиндрическую или коническую форму, иметь равный или изменяющийся шаг между витками, а также могут быть различными и другие параметры. В радиолюбительской практике наибольшее применение получили цилиндрические спиральные антенны с постоянным шагом.

Схематическое изображение цилиндрической спиральной антенны представлено на рис. 11.3.

Антенна используется в режиме излучения вдоль оси спирали от точки питания к свободному концу, что имеет место при числе витков $n>3$, длине каждого витка $1,3>L/\lambda>0,75$ и угле подъема спирали $12°<\alpha<16°$. При этих условиях вдоль антенны устанавливается бегущая волна.

Для получения излучения в одном направлении применяют дисковый рефлектор квадратной или круглой формы, имеющий поперечное сечение $2R = (0,6...1,0)\lambda$. Рефлектор может быть сплошным, сетчатым или сделан из радиальных стержней, или в форме «паутины». При этом наибольший размер ячейки в сетчатом рефлекторе не должен превышать $0,1\lambda$. При угле подъема спирали $\alpha = 14°$, $s/\lambda = 0,24$ и $n = 6$ антенна имеет оптимальные параметры. Расстояние начала спирали от экрана выбирают равным $0,13\lambda$.

Для приема излучения с линейной поляризацией можно применять антенну, состоящую из двух близко расположенных спиралей с параллельными осями, намотанных в противоположные стороны. Если эти спирали расположить в горизонтальной плоскости, то возможен прием волн с горизонтальной поляризацией, а при вертикальном расположении – с вертикальной поляризацией. Антенна из двух параллельно расположенных спиралей дает возможность при соединении спиралей параллельно получать входное сопротивление $R_{вх} = (65...80)$ Ом, что удобно при питании ее обычным коаксиальным кабелем без согласующих устройств. Если одиночная спиральная антенна используется для приема радиоволн с горизонтальной или вертикальной поляризацией, то при расчете к.н.д. следует из полученного значения к.н.д. вычесть 3 дБ.

Спиральная антенна имеет меньшие размеры, чем антенна «волновой канал», и способна работать в значительно большей полосе частот.

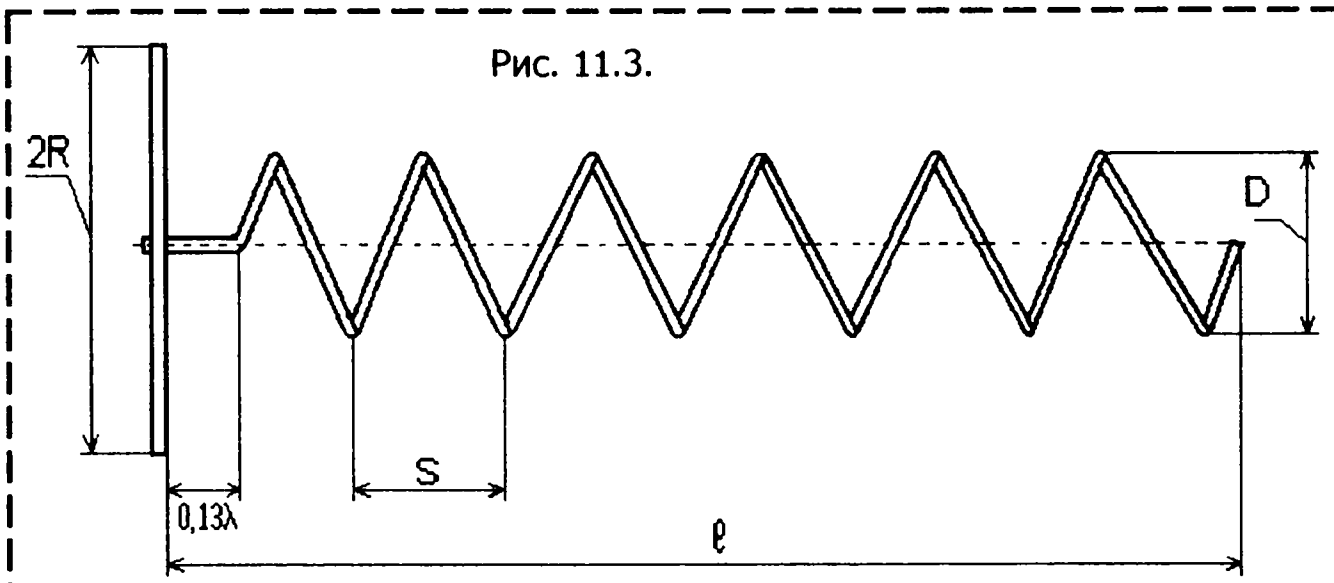
Расчет параметров спиральной антенны можно проводить по следующим эмпирическим формулам:

Входное сопротивление спиральной антенны, Ом: $R_{вх} = 140L/\lambda$;

К.н.д. антенны: $G \approx 15(L/\lambda)^2 * n * s/\lambda$;

Ширина диаграммы направленности на уровне

Рис. 11.3.



половинной мощности (на уровне 3 дБ), град.:
$\Delta\Theta_{0,5} \approx 52/(L/\lambda)*\sqrt{n} * s / \lambda$;
здесь s/λ -- шаг спирали, отнесенной к длине волны; l/λ -- относительная длина спирали; L/λ -- относительная длина одного витка; n – количество витков спирали.

Длина спирали связана с ее шагом и числом витков: $n*S/\lambda = l/\lambda$.

При необходимости можно определить расположение «нулей» диаграммы направленности по формуле: $\Delta\Theta_0 = 2{,}2\Delta\Theta_{0,5}$.

В [3] приведены следующие величины коэффициентов усиления цилиндрических спиральных антенн в зависимости от числа витков:
3 витка – 10,1дБ; 4 витка – 11,3; 5 – 12,3; 6 – 13,1; 7 – 13,8; 8 – 14,4; 9 – 14,9; 10 – 15,3дБ.

Примеры спиральных антенн.

1. Спиральная антенна для диапазона λ = 70см имеет шаг s = 15,4см, число витков n = 7 и длину витка L = 54,5см (диаметр спирали D = 16,7см). Таким образом, отношение L/λ = 0,78, s/λ = 0,22. По номограмме l/λ = 1,54 (т.е. l = 108 см). $R_{вх}$= 109 Ом, G = 11,4 дБ, $\Delta\Theta_{0,5}$= 53,8° (можно вычислить расположение нулей $\Delta\Theta_0$= 120°), $R_{вх}$= 109 Ом.

2. Одна из описываемых в любительской литературе спиральная антенна для диапазона λ = 200см имеет шаг s = 50см, число витков n = 3 и длину витка L = 204см (диаметр спирали D = 65см), расстояние от начала витка до рефлектора равно 41см. Дисковый рефлектор выполнен из металлического листа и имеет диаметр 120см. Антенна выполнена из металлической трубки диаметром 6мм.

Спиральная антенна для 1296 МГц

В радиолюбительской литературе ранее была описана спиральная антенна на 1295 МГц, предложенная U18AAD и U18ABW. Она имеет четыре спирали, установленные на общем щите-рефлекторе. Поляризация поля круговая. Такая антенна достаточно широкополосная и может применяться в диапазоне 1215...1300 МГц.

Поскольку описание антенны приводилось во многих источниках, в данной статье ограничусь только перечислением некоторых основных размеров антенны.

Диаметр витков спирали выбран (с учетом коэффициента укорочения) 0,31 λ. Угол подъема спирали 14°, что соответствует расстоянию между витками 0,24 λ; при этом антенна имеет оптимальные электрические параметры.

Каждая из спиралей состоит из семи витков, выполнена из посеребренного медного провода диаметром 3,5 мм. Диаметр намотки 71,3 мм, намотка всех четырех спиралей в одну сторону. Щит-рефлектор имеет размеры 600 х 600мм и изготовлен из твердого дюралюминия толщиной 2 мм.

Следует отметить, что антенна остронаправленная в обеих плоскостях и требует при установлении связи вращения как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскостях.

Зеркально-параболическая антенна

Зеркально-параболическая антенна состоит из отражающего металлического зеркала в форме параболоида вращения и излучателя, помещенного в его фокусе. Антенны этого типа относятся к классу синфазных; в любой точке воображаемой плоскости раскрыва зеркала электромагнитное поле синфазно. Синфазность поля определяется свойствами параболы: сумма расстояния от фокуса до любой точки параболы и от этой точки до плоскости раскрыва всегда постоянна. Поступающий на зеркало антенны пучок электромагнитных колебаний за счет отражения от поверхности зеркала, имеющего форму параболоида вращения, концентрируется в точке фокуса. Схематически этот процесс изображен на рис. 11.4.

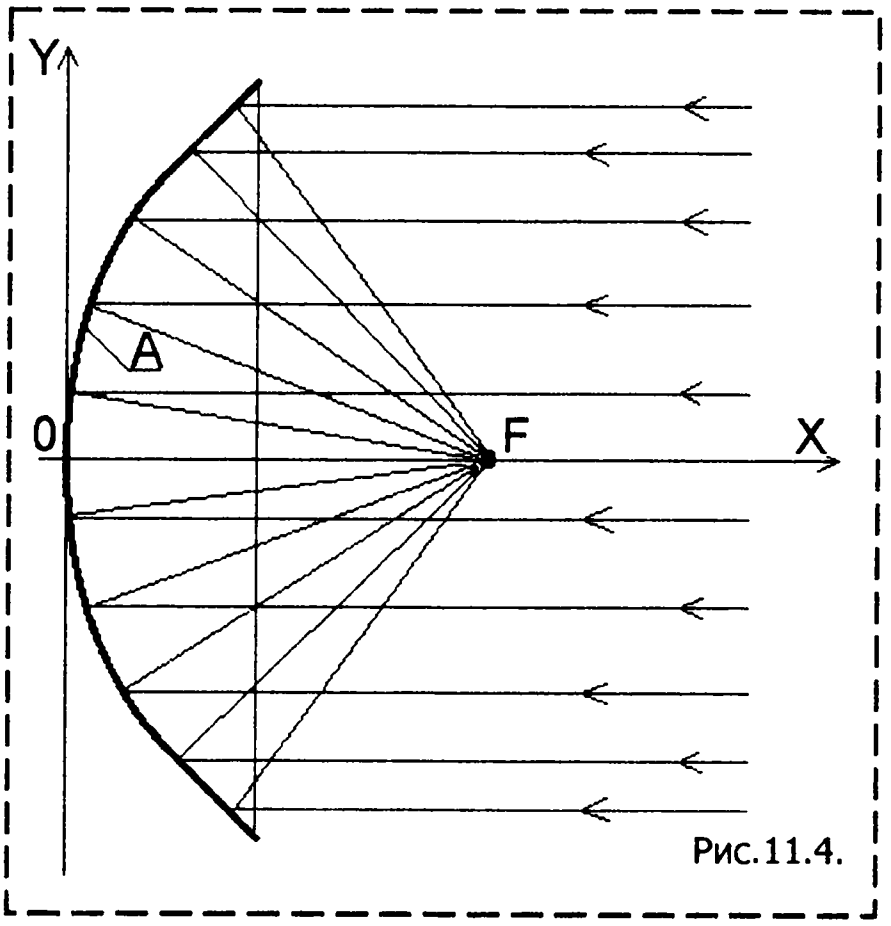


Рис.11.4.

Схема зеркально – параболической антенны изображена на рис. 11.5.

Чтобы построить параболическое зеркало, необходимо изготовить шаблон соответствующих размеров, связанных уравнением параболы $y^2 = 4Fx$ (в прямоугольных координатах) или $\rho = 2F/(1+\cos\varphi)$ (в полярных координатах), где F – фокусное расстояние.

Глубина зеркала H (расстояние от его вершины до плоскости раскрыва), диаметр зеркала D и его фокусное расстояние F связаны следующей зависимостью: $H = D^2/16F$.

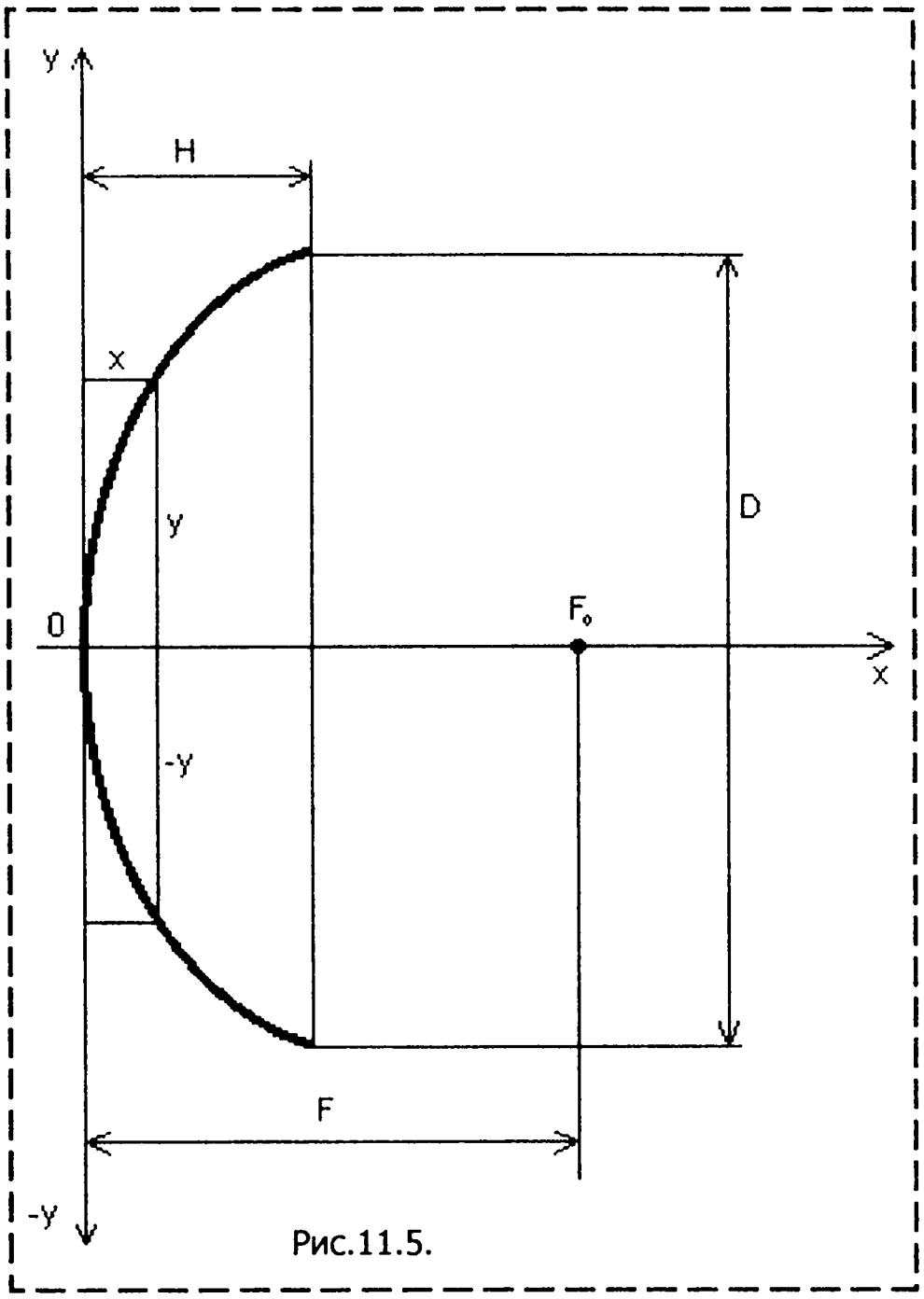


Рис.11.5.

При конструировании зеркально-параболическихантенн важное значение имеет еще один параметр – угловая апертура Ф – угол, под которым виден раскрыв зеркала из его фокуса. Знание этого угла необходимо для правильного расположения облучателя и выбора его диаграммы направленности. Если главный лепесток диаграммы направленности облучателя меньше угловой апертуры Ф, то поверхность зеркала облучается не полностью, мал коэффициент использования поверхности (к.и.п.) Q и при одинаковых условиях антенна имеет меньший к.н.д. (G). Если ширина главного лепестка диаграммы направленности облучателя больше Ф, то часть энергии проходя мимо зеркала и к.п.д. антенны падает. Кроме того, у антенны появляются сильные боковые лепестки. Обычно стремятся делать облучатель таким, чтобы на края раскрыва (на края зеркала) попадало 0,1 мощности, идущей в главном направлении.

Угловая апертура Ф связана с фокусным расстоянием и диаметром зеркала на основании предыдущей формулы следующим образом:

$\operatorname{tg}(\Phi_0/2) = (D/2F)/(1 - D^2/16F^2)$.

Пример 1 Параболическое зеркало должно иметь диаметр раскрыва D = 110 см и фокусное расстояние F = 40 см.

Глубина параболоида H = 19 см.

При этом угловая апертура Ф = 138°.

При построении шаблона параболоида следует задавать значения x и определять по формуле соответствующие им значения y, а затем по полученным точкам строить параболу. Если используются полярные координаты, то по значениям угла ϕ находят соответствующие им значения ρ. Если параболоид выполнен на проволочном каркасе, то по значениям x и y определяют размеры и форму радиальных парабол и круговых поясов (т.е., кроме x и y, задают также D). Каркас обтягивают хорошо пропаянной сеткой из медной проволоки.

Коэффициент направленного действия G зеркально-параболических антенн прямо пропорционален площади раскрыва S, коэффициенту использования поверхности Q и обратно пропорционален квадрату длины волны λ. Чем уже диаграмма направленности облучателя, помещенного в фокусе зеркала, тем большее значение G у зеркально-параболической антенны. При этом уровень боковых лепестков уменьшается. Так, например, если в качестве облучателя использован полуволновой вибратор с рефлектором, то к. н. д. G будет меньше, а уровень боковых лепестков выше, чем при использовании в качестве облучателя более направленных антенн (типа «волновой канал», спиральных и др.).

Для определения к. н. д. зеркально-параболической антенны служит формула: $G = 4\pi Q(S/\lambda^2)$. При этом для антенны с круглым раскрывом $S = \pi D^2/4$.

Эти формулы дают возможность по заданным значениям D (или S) и λ определять к.н.д. G для различных значений к.и.п. Q (т.е. для различных распределений высокочастотных токов в раскрыве), что, как уже говорилось, зависит от типа облучателя.

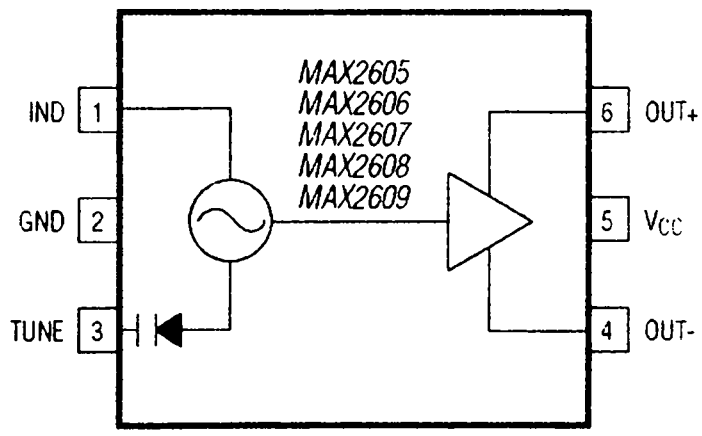
Практически трудно получить Q > (0,6...0,7). Для облучателя в форме полуволнового вибратора с рефлектором максимальное значение $Q \approx 0{,}56$.

Пример 2. Для антенны D = 110см на волне λ = 24см при расчетах по формулам имеем к.н.д. G = 20,5 дБ. При этом согласно отношению $D/\lambda = 4{,}6$ ширина диаграммы направленности на уровне 3 дБ $\Delta\theta_{0,5} \approx 20^\circ$

Тяпичев Г.А

Продолжение следует . . .

МИКРОСХЕМА MAX2605-2609

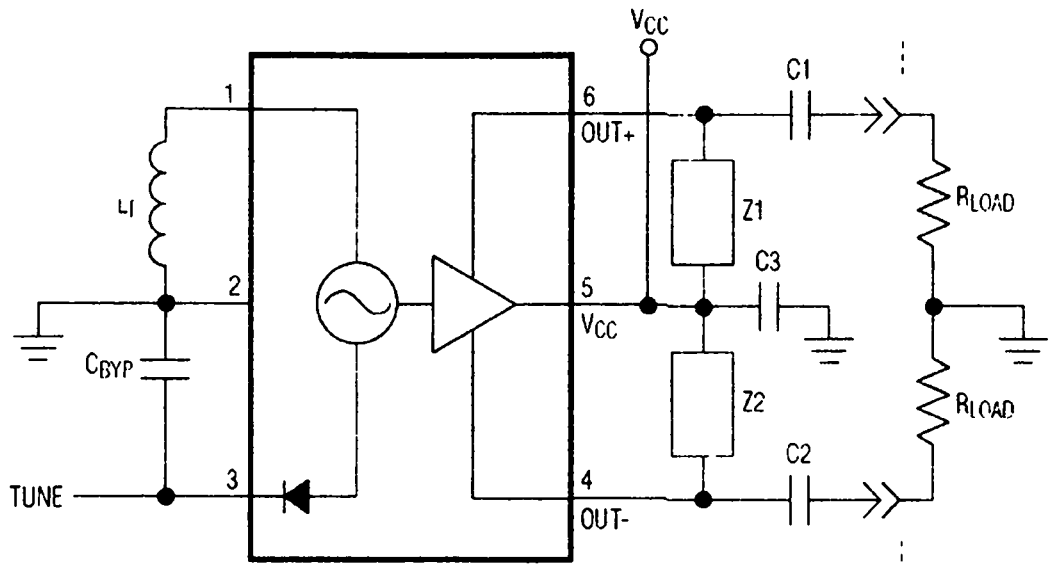


Микросхемы MAX2605 – MAX2609 представляют собой генераторы, управляемые напряжением, для работы в диапазоне частот от 45 до 650 MHz. Внешними элементами генератора является контур, настроенный на среднюю частоту нужного диапазона перекрытия или только индуктивность. В этом случает контур состоит из этой индуктивности и внутреннего варикапа микросхемы.

Микросхема применяется в качестве перестраиваемого гетеродина в связной аппаратуре, мобильных телефонах, GPS-приемниках, в качестве составной части (ГУНа) синтезатора частоты.

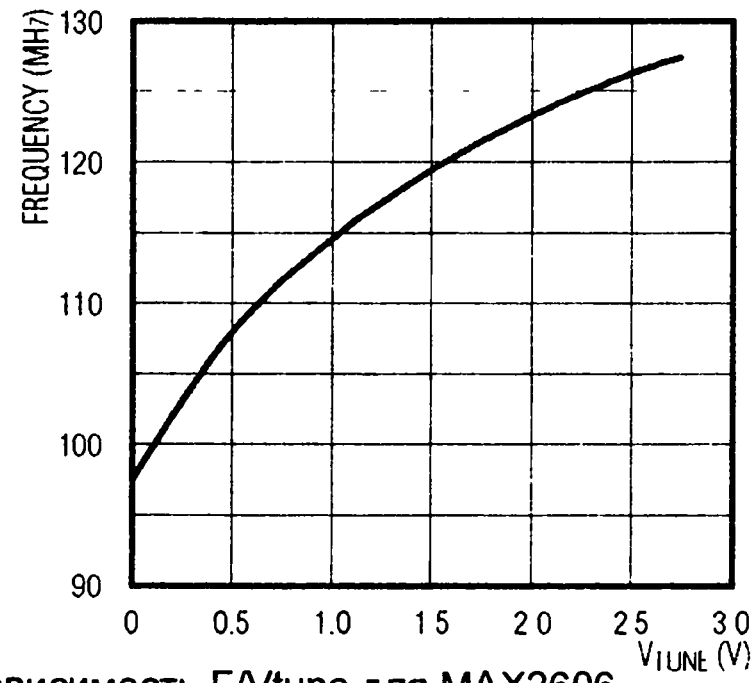
Микросхема выпускается в 6-выводном корпусе 6 SOT-23-6.

Различие микросхем MAX2605-MAX2609 преимущественно в рекомендуемом диапазоне частоты.

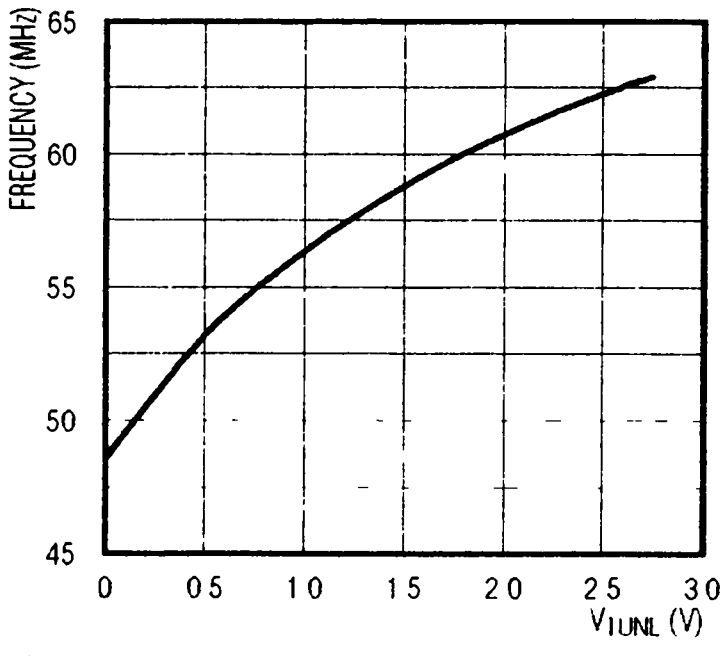


НЕКОТОРЫЕ ПАРАМЕТРЫ:

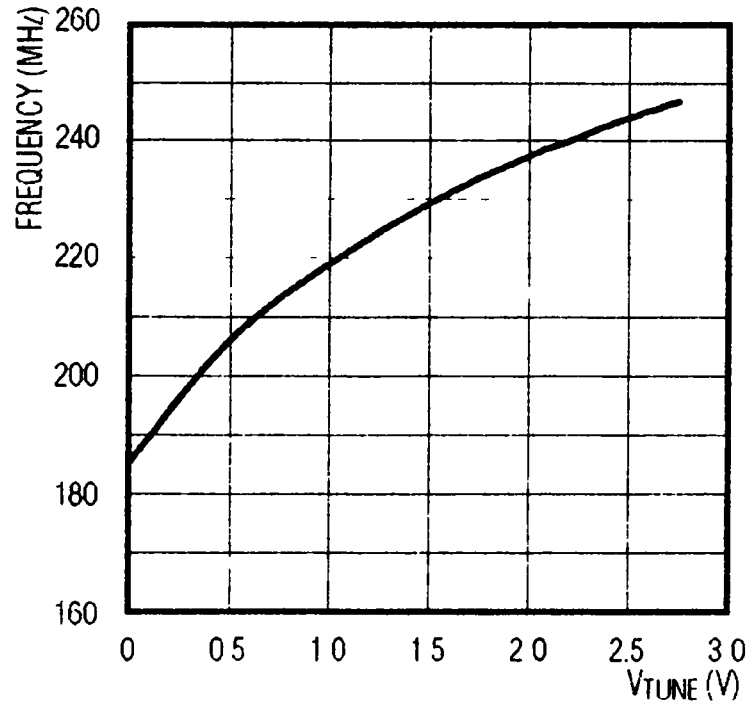
1. Рабочий диапазон частот:
   - MAX2605 .....45-70MHz
   - MAX2606 ..... 70-150MHz
   - MAX2607 ..... 150-300MHz
   - MAX2608 ..... 300-500MHz
   - MAX2609 ..... 500-650MHz
2. Напряжение питания ..... +2,7...5,5V
3. Номинальный потребляемый ток при температуре +25°C и напряж. питания 5V:
   - MAX2605 .....1,9mA
   - MAX2606 ..... 2,1mA
   - MAX2607 ..... 2,1mA
   - MAX2608 ..... 2,7mA
   - MAX2609 ..... 3,6mA
4. Выходной ток ..... 0,5...1,5mA.



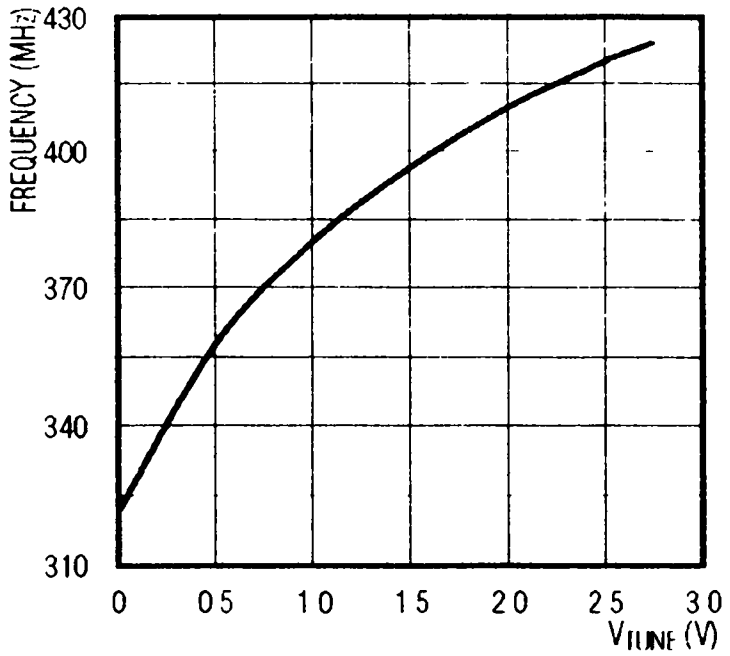
Зависимость F/Vtune для MAX2606



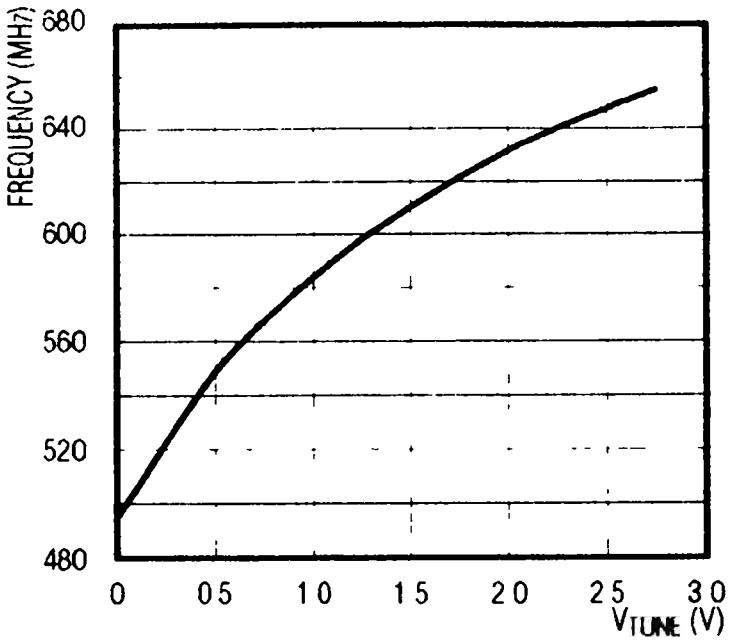
Зависимость F/Vtune для MAX2605



Зависимость F/Vtune для MAX2607

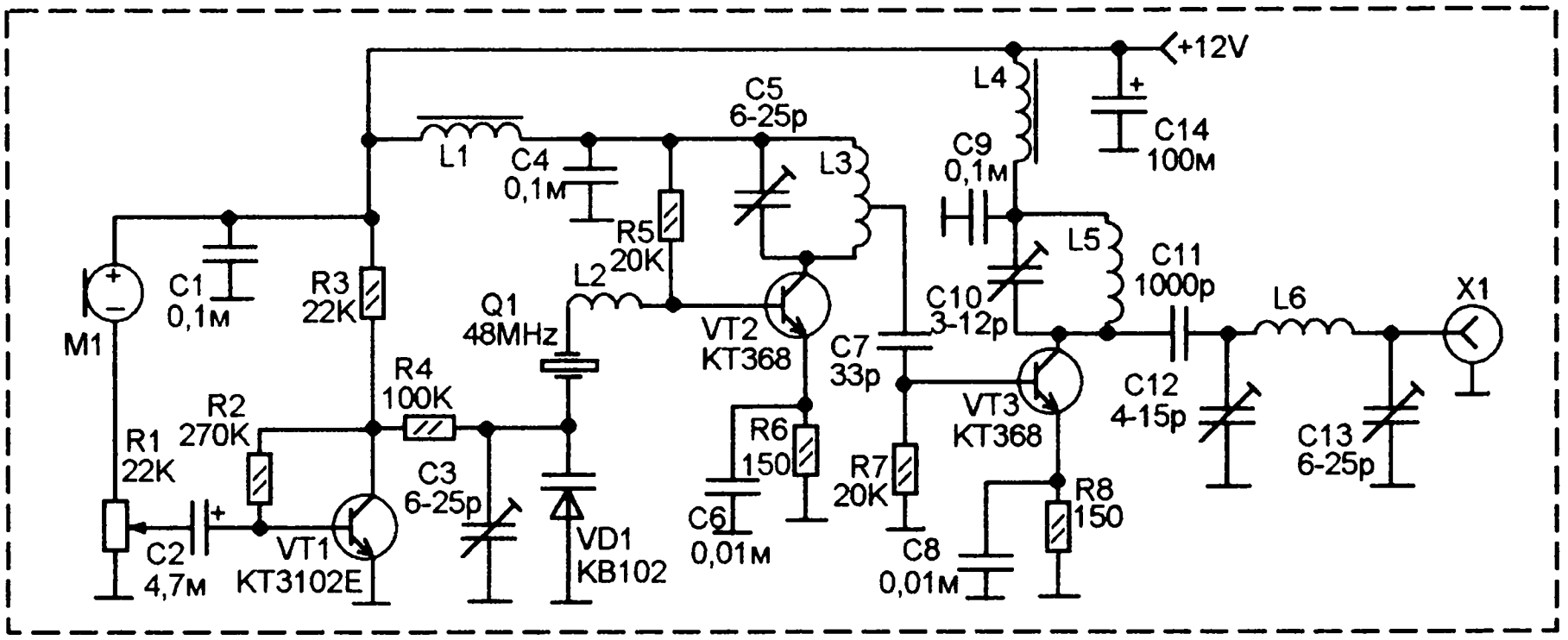


Зависимость F/Vtune для MAX2608



Зависимость F/Vtune для MAX2609

ПЕРЕДАТЧИК НА 144 МГЦ



Передатчик предназначен для работы узкополосной частотной модуляцией на частоте 144 МГц (или около того, зависит от частоты кварца и индуктивности L2). Выходная мощность 100 мВт. В зависимости от настройки выходного П-контура может работать на разные антенны, с сопротивлением снижения 75 ом, 50 ом или нестандартным.

Говорить нужно в электретный микрофон M1. Это обычный электретный микрофон от портативного магнитофона. У него только два вывода. При подключении нужно соблюдать полярность. Резистор R1 служит одновременно регулятором чувствительности микрофона и нагрузкой его встроенного усилителя (по нему же и подается питание на микрофон). Усилительный каскад на VT1 поднимает напряжение с выхода микрофона до уровня, достаточного для осуществления узкополосной частотной модуляции методом отклонения частоты резонанса кварцевого резонатора с помощью последовательной LC-цепи. Индуктивная составляющая этой цепи образована катушкой L2, а в составе емкостной есть варикап VD1. Он и является модулятором. Подстроечный конденсатор C3 позволяет немного подстроить частоту несущей, если это требуется для более качественного приема (например, чтобы точно попасть в сетку каналов или шаг настройки приемника или принимающей радиостанции с синтезатором частоты).

Кварцевый резонатор Q1 определяет частоту генерации задающего генератора на транзисторе VT2, который работает на третьей гармонике данного резонатора. Контур L3-C5 настроен на эту гармонику (48x3=144). При использовании резонатора 48,333 МГц можно получить частоту несущей 145 МГц. Питание на задающий генератор поступает через дроссель L1.

На усилитель мощности на VT3 сигнал с контура задающего генератора (L3-C5) поступает с отвода катушки L3. Число витков этого отвода нужно установить экспериментально при налаживании. Сильно зависит от параметров транзисторов и конкретных условий монтажа, и может быть еще от чего-то. Сделано было два передатчика, в одном отвод получился от 1,5-го витка, в другом от 2-го, с небольшим, витка. Нужно сделать катушку L3 из облуженого обмоточного провода, и искать точку отвода подпаивая C7 при налаживании, так чтобы уверенно запустить выходной каскад, но без перехода на низшую гармонику (от перегрузки) и без нагрева транзистора VT3.

Контур L5-C10 настроен на несущую частоту (144 МГц при резонаторе 48 МГц). На выходе включен П-контур, согласующий выход каскада с антенной системой. Налаживать контур можно подстройкой конденсаторов C12 и C13, а так же, сдвигая и растягивая витки катушки L6.

Катушки L2, L3, L5 и L6 бескаркасные. Намотаны они проводом ПЭВ-0,96, с которого предварительно счищена изоляция, и он залужен. Внутренний диаметр обмоток 5 мм (такого диаметра оправка, на которую провод наматывают, а потом оправку извлекают). L2 – 6 витков, L3 – 4 витка (точку отвода находят при налаживании), L5 – 5 витков, L6 – 4 витка. Дросселя L1 и L4 намотаны на ферритовых подстроечных сердечниках диаметром 2,8 мм, каждый содержит по 20 витков ПЭВ 0,12.

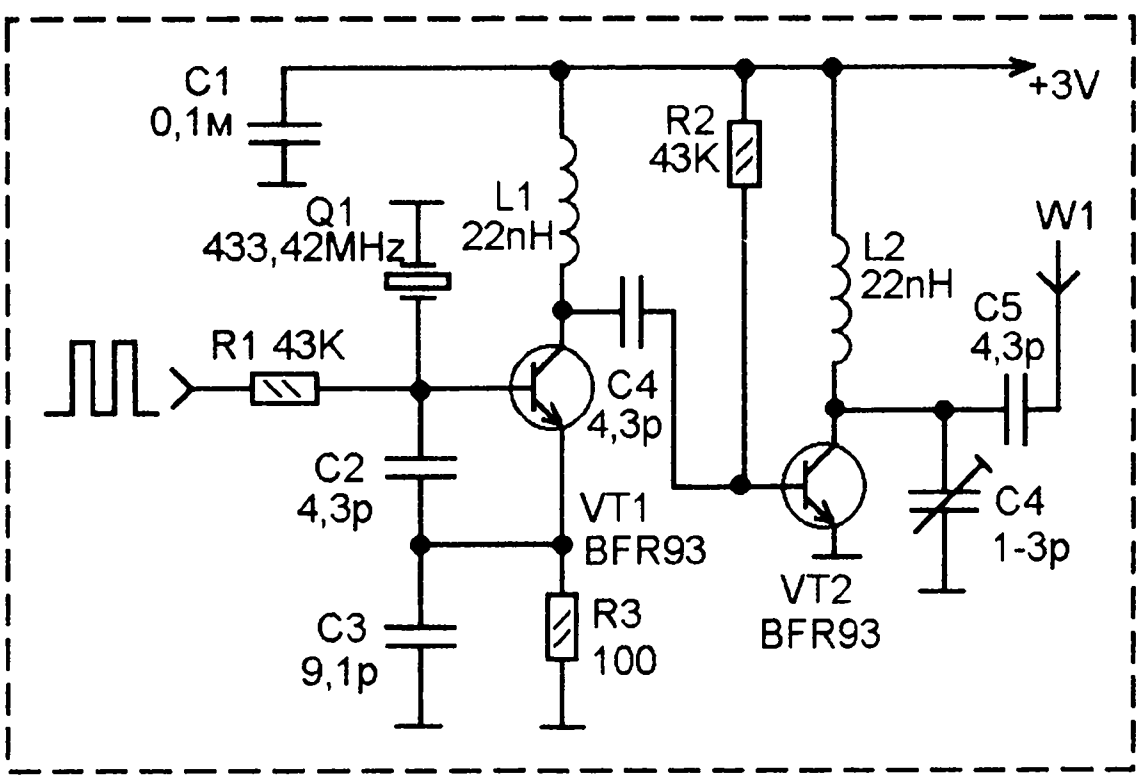
Корпус, он же основа для монтажа, сделан из белой жести (лучше всего от консервных банок). Корпус паянный, сделан на три экранированные секции, – по числу транзисторных каскадов. Монтаж внутри сделан объемным, используя за основу и как общий минус материал данного корпуса. Опорными точками для монтажа по цепи шины питания служат конденсаторы C1, C4 и C9, которые вторым выводом припаяны к общему минусу (к материалу корпуса).

Подстроечные конденсаторы – керамические, но лучших результатов можно достигнуть используя конденсаторы с воздушным диэлектриком.

Повысить мощность передатчика можно, используя более мощный транзистор на месте VT3, например, КТ610, при этом, нужно убрать R8 запаяв эмиттер КТ610 непосредственно на корпус.

Борисов Г.И.

ПЕРЕДАЮЩИЙ РАДИОМОДУЛЬ НА ЧАСТОТУ 433,42MHz



Радиомодуль представляет собой маломощный передатчик на частоту 433,42 МГц с амплитудной манипуляцией. Передатчик можно использовать в аппаратуре для беспроводной передачи данных на небольшие расстояния. Прием может осуществляться на приемный радиомодуль данных, работающий на такой же частоте.

Важная особенность радиомодуля в использовании в нем готовых индуктивностей промышленного производства (на 22 наноГенри).

На транзисторе VT1 сделан задающий генератор, частота которого определяется частотой резонатора на поверхностных акустически волнах (SAW) на частоту 433,42 МГц.

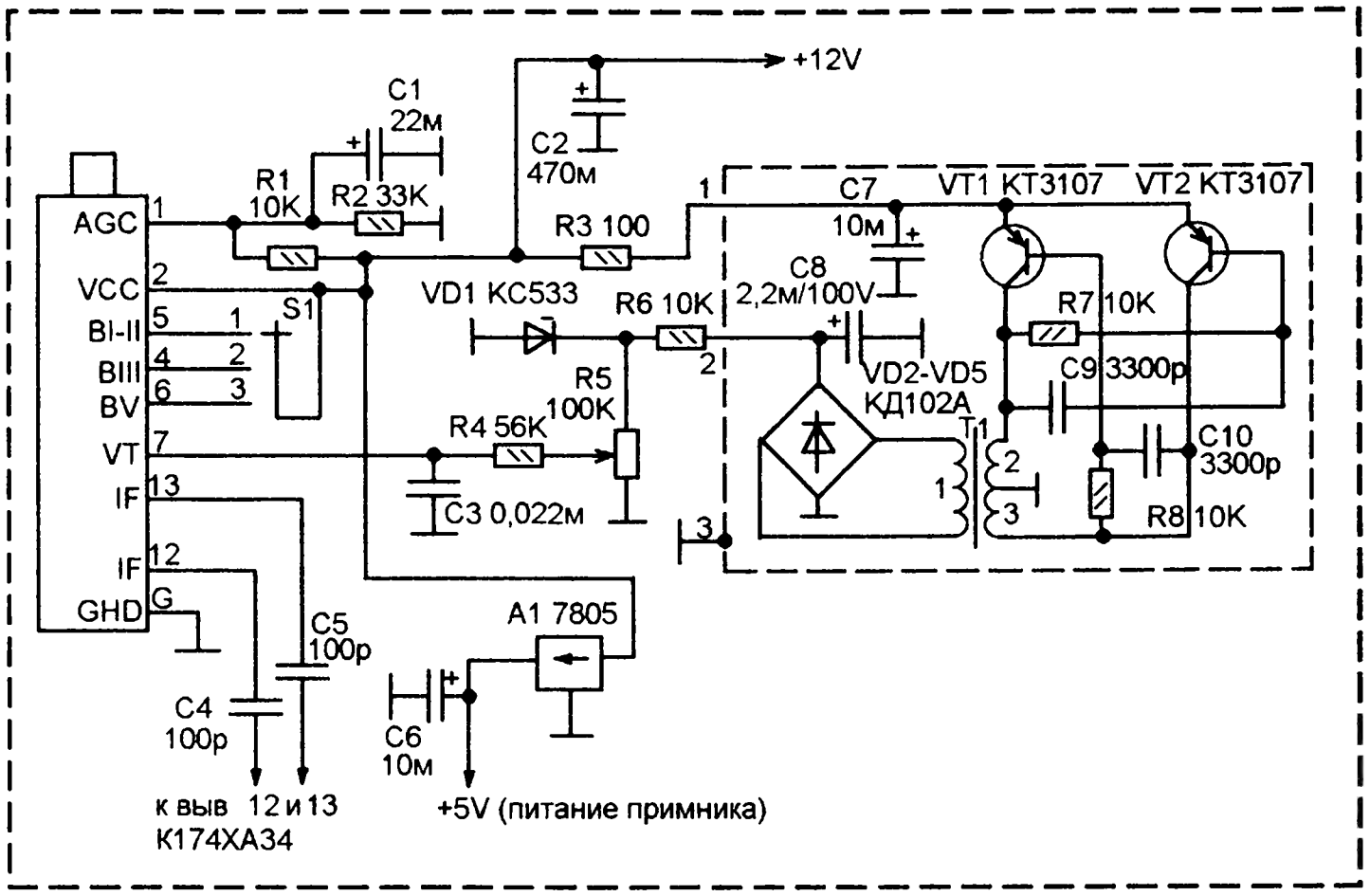
Частота выделяется на коллекторной индуктивности L1. Через конденсатор C4 поступает на усилитель мощности на VT2, работающий с напряжением смещения, созданным резистором R2.

Модуляция – подачей импульсов на базу VT1 через R1, которые создают напряжение смещения на базе VT1.

Снегирев И.

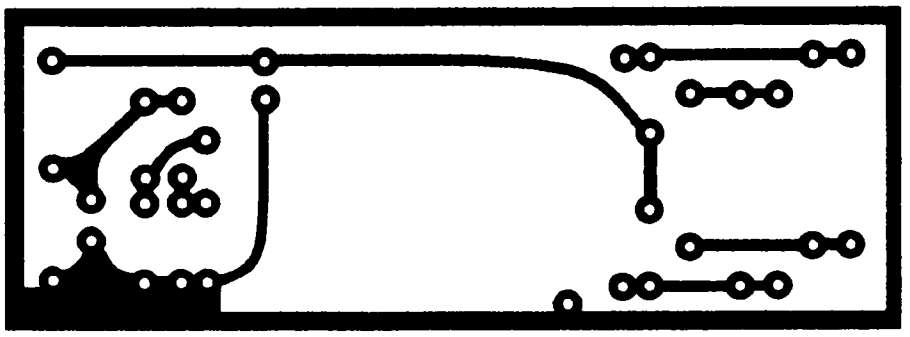
ВСЕВОЛНОВЫЙ УКВ-ПРИЕМНИК

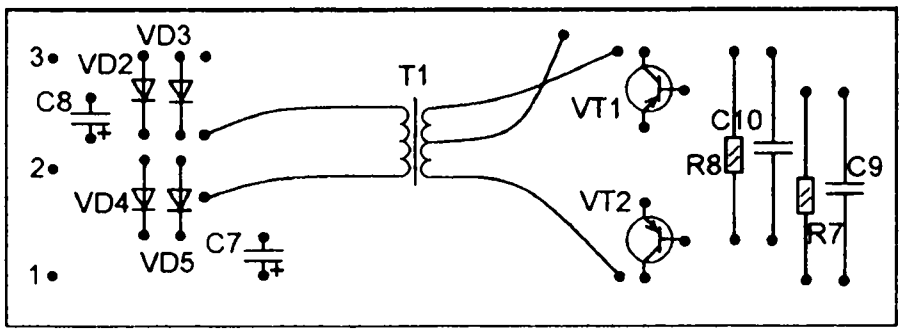
Сейчас практически в любом более-менее крупном городе можно в магазине или на рынке купить набор для изготовления радиовещательного УКВ-ЧМ приемника на основе микросхемы К174 ХА34 или какого-то её аналога. Наигравшись с таким приемником вдоволь, я сначала забросил его на дальнюю полку. Но потом решил расширить диапазон так чтобы можно было принимать звук метровых и дециметровых каналов телевидения.



Идея как это сделать уже была представлена публике в разных публикациях как в журнале «Радиоконструктор», так и в других журналах аналогичного профиля. Приемник на К174ХА34 представляет собой супергетеродинный приемник сигналов с частотной модуляцией в диапазоне частот от 63 до 108 МГц. Реально, конечно этот приемный тракт может работать и на более низких частотах. Где-то даже были попытки принимать на него сигналы связи в диапазоне 45 МГц и 27 МГц. Но частоты более 110 МГц принимает плохо (некоторые неудачные экземпляры К174ХА34 и на частотах более 100 МГц работают не очень хорошо). Поэтому пытаться настроить данный приемный тракт на высокочастотные каналы метрового диапазона телевидения и тем более дециметрового нет никакого смысла.

Нужно сделать схему с двойным преобразованием частоты, используя в качестве первого преобразователя телевизионный всеволновый селектор каналов с аналоговым управлением. Например, селектор СКВ161Д, который применялся в телевизорах «Витязь» 6-го поколения. Впрочем, можно использовать и любой другой селектор каналов, важно чтобы он был аналоговым.





Сигнал первой промежуточной частоты на выходе селектора 31,5 МГц. Его нужно подать на антенный вход приемника на К74 ХА34, а сам приемник предварительно перестроить на эту частоту, заменив имеющийся в нем гетеродинный контур контуром на эту частоту. Если в приемнике есть входной контур его так же нужно настроить на эту частоту, но лучше вообще убрать, подав сигнал с симметричного выхода селектора на выводы 12 и 13 К174ХА34.

Остается собрать схему для обеспечения работы селектора и сделать источник постоянного напряжения 33V необходимого для настройки селектора.

Вывод 1 селектора используется для подачи напряжения АРУ (AGC). Это напряжение может быть от 2,7 до 8,5V (чем больше, тем больше усиление тюнера). Так как здесь нужно принимать только звуковое сопровож-

дение, то есть, только ЧМ, АРУ фиксировано резисторами R1 и R2 на максимальном уровне усиления (чувствительности)

Селектор СКВ161Д питается напряжением 12V, поэтому и получившийся приемник будет питаться именно таким напряжением Существуют аналогичные селекторы (тюнеры) с номинальным напряжением питания 8V. Применив такой селектор можно понизить напряжение питания до 8-9V, то есть, до величины напряжения стандартной батарейки для приемников.

Переключателем S1 переключают поддиапазоны. Всего их три.

Напряжение настройки на канал поступает на 7-й вывод селектора. Оно должно регулироваться от нуля до 33V. Ток потребления варикапными цепями исправного селектора очень мал, поэтому для получения повышенного напряжения для цепей настройки можно использовать относительно маломощный источник. Этот источник выполнен на транзисторах VT1 и VT2. Схема двухтактного генератора с индуктивной нагрузкой. Аналогичные схемы применялись в магнитофонах в качестве генераторов стирания и подмагничивания (ГСП). Эта схема отличается от ГСП другими параметрами трансформатора T1 и наличием выпрямительного моста VD2-VD5 необходимого для получения постоянного напряжения.

Трансформатор генератора является источником импульсных помех, поэтому схема преобразователя должна быть помещена в экранирующий корпус (иначе возможны помехи приему). На плате генератора есть по периметру дорожка, к которой паяется экран. Экран сделан из консервной жести. Лучше всего подходит материал консервных банок от сгущенного молока, – металл там обычно легко паяется. А металл банок от мясных или рыбных, овощных консервов почему-то паяется крайне плохо. Экран в виде коробки, полностью закрывающей генератор. Сбоку отверстия под три провода, – питание, общий и выход.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 10 мм. Сначала наматывают обмотки 2 и 3 – по 40 витков провода ПЭВ 0,12. Наматывают их проводом, сложенным вдвойне. Затем концы разделывают и включают катушки последовательно (конец одной соединяют с началом другой). Катушка 1 намотана на поверхность этих, и содержит 300 витков ПЭВ 0,09.

Транзисторы КТ3107 – с любым буквенным индексом Их можно заменить на КТ361

Диоды КД102 можно заменить на КД103. Можно использовать готовый мостик вроде КЦ407, но, соответственно переделав печать

Переменный резистор R5 является органом настройки приемника в пределах диапазонов селектора. Обычный переменный резистор с ручкой от регулятора громкости на этом месте вряд ли можно признать хорошим решением. Настройка очень острая и ему потребуется соорудить верньерное устройство с большим замедлением. Или можно использовать многооборотный переменный резистор, такой как использовались в 8-и программных узлах настройки старых цветных телевизоров.

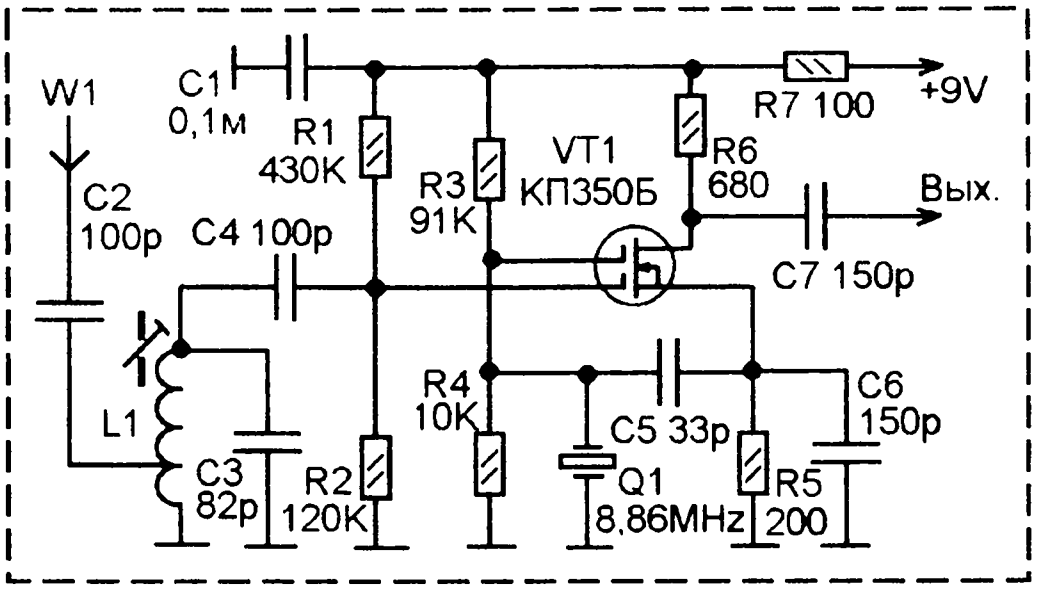
Теперь о переделке приемника. Мой приемник был на базе микросхемы К174ХА34. Схема типовая, поэтому приводить её здесь нет смысла. В схеме приемника был входной контур. Через конденсатор он был соединен с 12-м выводом К174ХА34, а второй вход симметричного входа микросхемы, – вывод 13 через конденсатор соединен с общим минусом. Я входной контур отключил, выпаяв по одному выводу этих конденсаторов. Выводы 12 и 13 К174ХА34 остались свободными. К ним теперь через С4 и С5 подключены выводы симметричного выхода селектора. Отключив входной контур, я упростил налаживание. Но это не приведет к ухудшению, так как за входной контур теперь работает выходной контур ПЧ селектора.

С гетеродином сложнее. Наиболее простой вариант, – демонтировать гетеродинный контур и поставить вместо него контур первой ПЧЗ от любого телевизора. Этот вариант удобнее тем, что проще налаживание, так как настройки гетеродина вообще не потребуется.

Если подходящего контура нет, его можно сделать самостоятельно. Нужно просто удвоить число витков контурной катушки относительно указанных в инструкции на радионабор для диапазона 64-74 МГц. Но это потребует предварительной настройки приемника на частоту первой ПЧЗ, или же нужно будет делать настройку «на глазок» методом последовательных приближений, работая ручкой настройки приемника и переменным резистором R5. Но такой процесс настройки длителен, и очень трудно, хотя и возможно, достигнуть хороших результатов.

Соколов Э

КВ-КОНВЕРТЕР



Коротковолновый радиовещательный диапазон в современной бытовой радиоприемной аппаратуре встречается довольно редко. А в автомобильной – за последнее десятилетие, пожалуй, не выпущено ни одной магнитолы или приемника с короткими волнами. Обычно ограничиваются средними и ультракороткими.

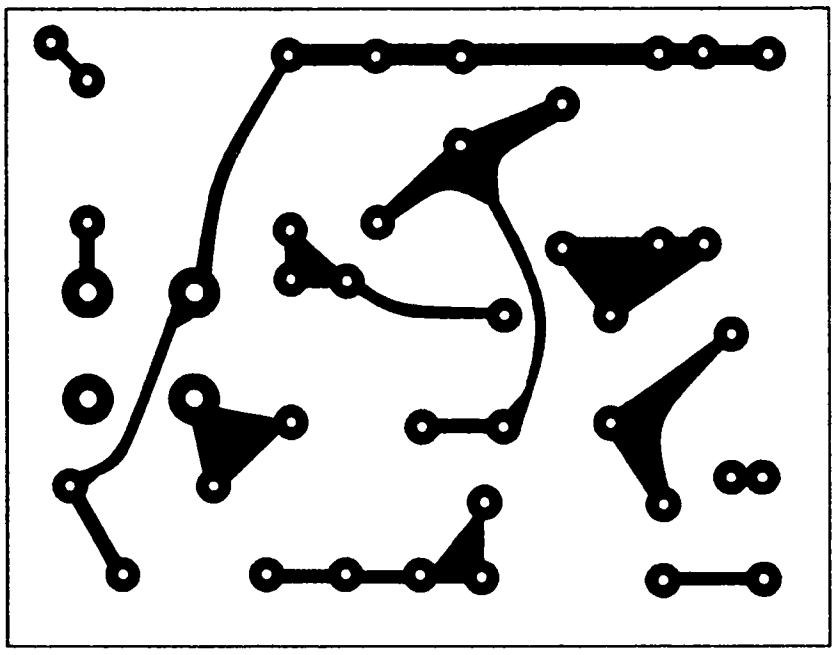
Конечно, прием на КВ сопряжен с определенными трудностями, связанными и с большой плотностью населенности этого диапазона и с большой дальностью приема и, как результат, с относительно невысокой стабильностью приема. И все же КВ довольно интересен, в частности из-за своей почти практически неограниченной дальности. Короткие волны многократно отражаясь от ионосферы и поверхности земли могут рикошетом облететь всю планету. И даже на простой приемничек, например, в Новосибирске можно принять радиостанции из Америки или Австралии, Европы. Конечно, сейчас, когда политическая информация относительно доступна, КВ уже не являются таким «окном в свет», но есть и другие причины принимать КВ, – например практика в изучении иностранных языков.

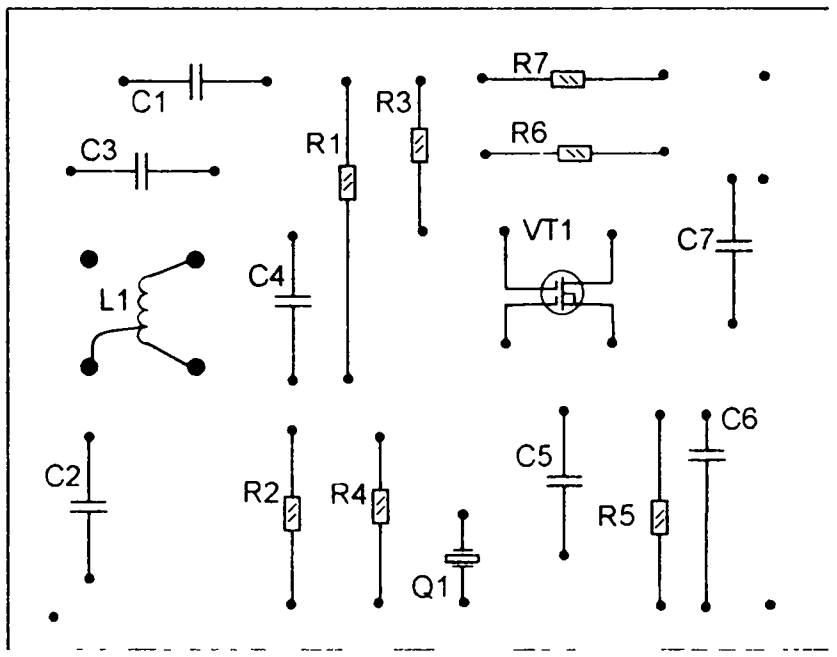
И так, чтобы приспособить любой радиоприемник с СВ (MW) диапазоном для приема на коротких волнах нужен конвертер, – преобразователь частоты КВ диапазона в СВ. Уже было достаточно много публикаций на эту тему. Но конвертер, схема которого показана на рисунке любопытен тем, что частота его гетеродина стабилизирована кварцевым резонатором. Это снижает увод частоты настройки.

Конвертер предназначен для приема радиовещательных станций диапазона «31 метр». Это наиболее густонаселенный участок КВ диапазона.

Конвертер представляет собой преобразователь частоты с совмещенным гетеродином, выполненный на одном духзатворном полевом транзисторе с изолированными затворами.

Сигнал от антенны поступает на входной контур L1-C3. Этот контур настроен на центр диапазона «31 метр», то есть, на частоту около 9,6 МГц. Контур помогает избежать одновременного приема по зеркальному каналу.





Входной сигнал поступает на первый затвор полевого транзистора VT1.

Гетеродин организован с использованием второго затвора. Частота гетеродина задана кварцевым резонатором Q1.

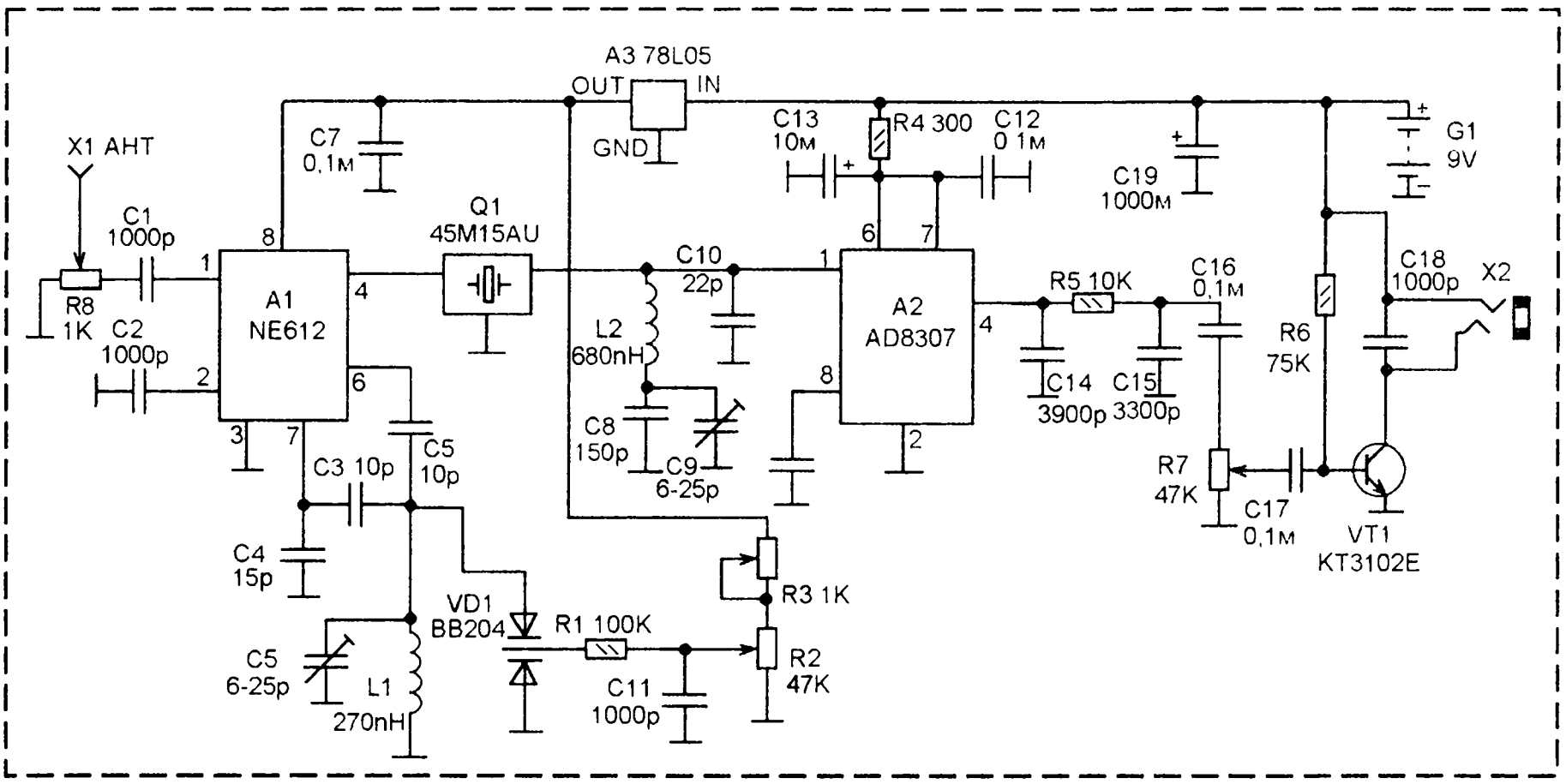
Через C7 конвертер нужно подключить в антенное гнездо СВ (MW) приемника.

L1 – 15 витков с отводом от 5-го, на каркасе диаметром 5 мм с ферритовым подстроечником диаметром 2,6 мм.

Если гетеродин не запускается подобрать C5 и C6.

Тюрин В.П

ВСЕВОЛНОВЫЙ АМ ПРИЕМНИК С ПЛАВНЫМ ДИАПАЗОНОМ



Это еще одна схема на тему «странные радиоприемники», для любителей поэкспериментировать.

Этот радиовещательный приемник работает в диапазоне частот от 0,1 до 20 МГц, то есть, перекрывает все ДВ, СВ и КВ радиовещательные диапазоны, по одной шкале При этом в нем есть всего две индуктивности, и те готовые дроссели промышленного изготовления.

А теперь подробнее. Схема супергетеродинная с одним преобразованием частоты и промежуточной частотой равной 45 МГц. При такой промежуточной частоте гетеродин во всем диапазоне принимаемых частот перестраивается в пределах 45-65 МГц. то есть, коэффициент перекрытия по частоте получается не таким уж и большим. Что позволяет перестраивать во всем диапазоне только одной варикапной матрицей, и использовать только один контур гетеродина. Кроме того наличие столь высокой промежуточной частоты позволяет не беспокоиться о помехах по зеркальному каналу, и обойтись без входного контура вообще.

Сигнал от антенны поступает на переменный резистор R8, который служит для ручной регулировки чувствительности приемника Далее сигнал поступает на преобразователь частоты, выполненный на микросхеме NE612 (это аналог более известной микросхемы SA612). В микросхеме A1 содержится смеситель с симметричным входом и гетеродин преобразователя частоты. Симметричный вход здесь не нужен, поэтому сигнал от антенны поступает на одну его часть (выв. 1), а вторая часть симметричного входа зануlена через конденсатор C2.

Гетеродинный контур подключен между выводами 7 и 6 A1. Контур состоит из индуктивности L1 (0,27 мкГн) и варикапной матрицы VD1. Дополнительно есть подстроечный конденсатор C5 (на случай необходимости подгонки диапазона). Органом настройки служат два переменных резистора R2 и R3. Первый из них служит для грубой настройки. а второй для точной Таким образом получается подобие электронного верньера

Гетеродин перестраивается в пределах 45-65 МГц.

Сигнал промежуточной частоты выделяется фильтром на 45 МГц типа 45M15AU. Дополнительно еще последовательный контур L2-C8-C9-C10. Контур настраивается подстроечным конденсатором C9

В качестве усилителя промежуточной частоты используется микросхема AD8307, представляющая собой УРЧ с детектором на выходе. Данная микросхема часто применяется в схемах контроля ВЧ излучений, индикаторах ВЧ-сигнала. Здесь она работает как УПЧ с детектором (в качестве детектора используется её логарифмический детектор) Системы автоматической регулировки усиления нет, но микросхема обладает большим динамическим диапазоном. К тому же, в

схеме приемника есть регулятор чувствительности R8 и регулятор громкости R7

Усилитель НЧ выполнен по простейшей однокаскадной схеме на транзисторе VT1. Он работает на стандартные головные телефоны от портативной аудиотехники. Разъем X2 для наушников подключен так, что капсюли телефонов оказываются включенными последовательно.

Конечно, можно использовать другой УНЧ, например, на микросхеме К174УН14, нагрузив его на динамик.

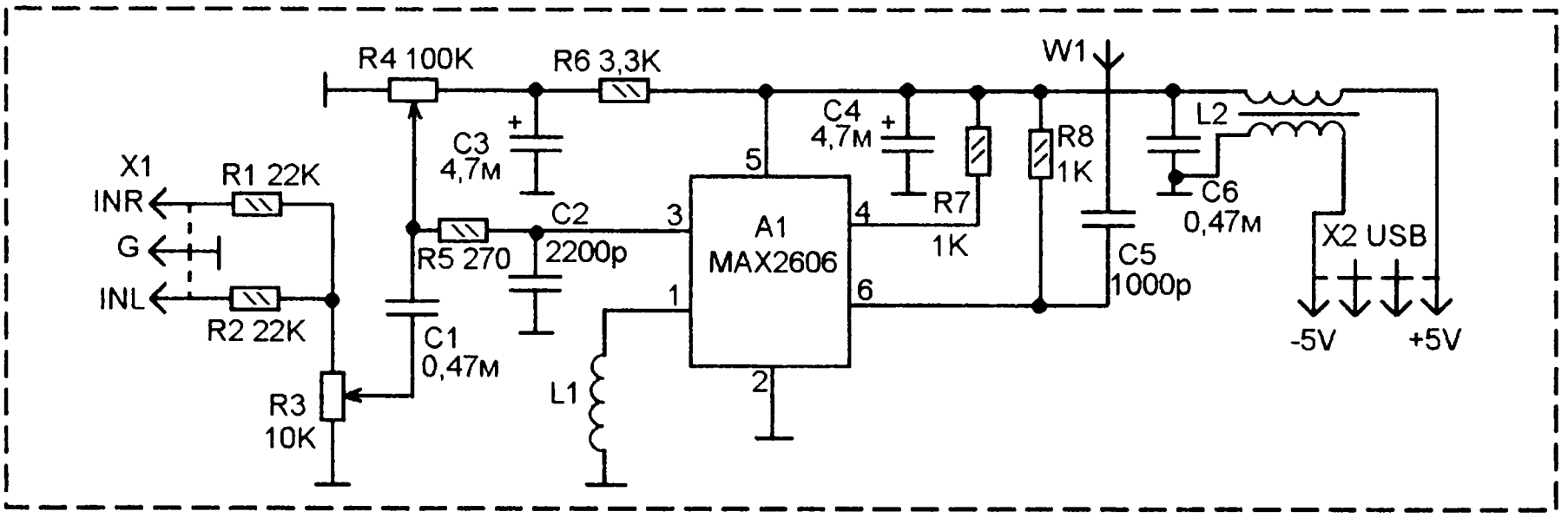
Питается приемник от гальванической батареи напряжением 9V.

Схема экспериментальная, поэтому собрана на большом куске макетной платы.

Иванов А

Литература. 1 0-18 MHz Receiver Elektor Electronics 7-8/2009

РАДИОТРАНСЛЯТОР СИГНАЛА С ВЫХОДА ЗВУКОВОЙ КАРТЫ



Персональный компьютер уже давно превратился в аудио-видеоцентр. Телетюнер позволяет смотреть на мониторе компьютера телепередачи, видео-приложения позволяют эти передачи записывать в различных форматах. Можно смотреть DVD, можно слушать музыку.

Здесь дается описание схемы несложного УКВ-ЧМ передатчика, с помощью которого можно обеспечить беспроводное прослушивание сигнала с выхода видеокарты, принимая сигнал на радиоприемник-наушники.

В основе схемы микросхема MAX2606, которая представляет собой генератор, управляемый напряжением. Частота настройки зависит от внешней индуктивности L1 и внутренней емкости, которая управляется с помощью напряжения, поступающего на вывод 3. В данной схеме на этот вывод поступает напряжение, состоящее из постоянного напряжения настройки, созданного переменным резистором R4 и переменного напряжения ЗЧ, поступающего с выхода звуковой карты через разъем для наушников X1 и регулятор глубины модуляции на R3.

Вход хотя и подключен к контактам обоих стереоканалов, но является монофоническим, поэтому и трансляция монофоническая.

К одному из выходов ГУНа на A1 (вывод 6) подключена антенна W1, представляющая кусок монтажного провода.

Передатчик работает на частоте в диапазоне 88-108 МГц. Настройку на участок, свободный в конкретном регионе от радиовещания осуществляют переменным резистором R4. Глубину модуляции, при которой отсутствуют шумы и искажения при приеме устанавливают переменным резистором R3.

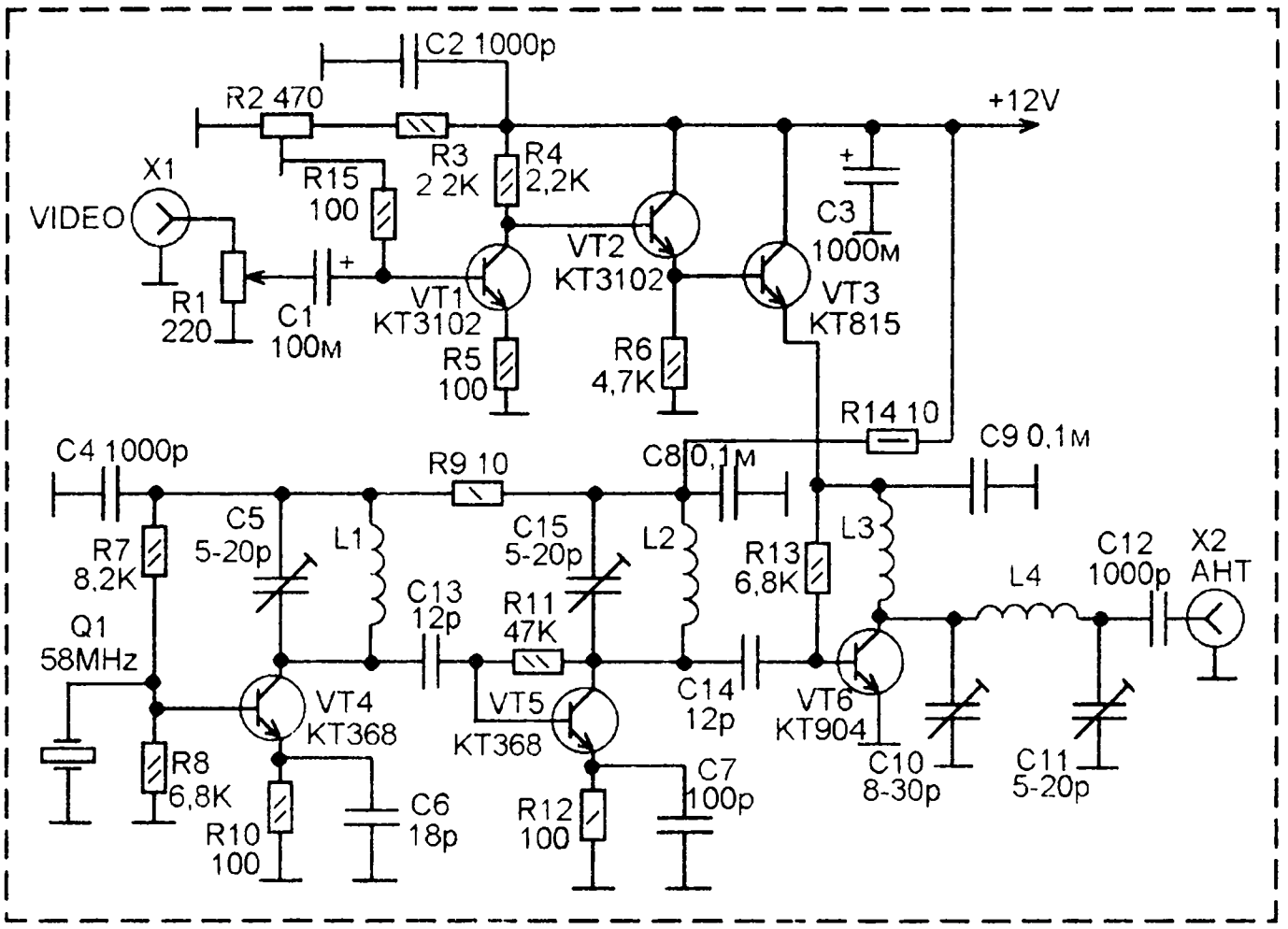
Питается передатчик напряжением 5V от любого свободного USB порта персонального компьютера.

Катушка L1 – бескаркасная, внутренним диаметром 7 мм. Содержит 8 витков намоточного провода сечением около 1 мм.

Дроссель L2 намотан на ферритовом кольце диаметром 10 мм. Намотка ведется в два сложенных вместе провода ПЭВ 0,12. Всего 60 витков.

Снегирев И

ВИДЕОПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ЧЕРНО-БЕЛОЙ ВИДЕОКАМЕРЫ



При организации систем видеонаблюдения может потребоваться передача сигнала видео от черно-белой аналоговой видеокамеры по радиоканалу с последующим приемом на стандартный телевизор.

На рисунке приведена схема видеопередатчика, сигнал которого можно принять на телеприемник со стандартной комнатной антенной, с расстояния до 300 метров (дальность сильно зависит и от параметров телевизора и от используемых антенн, а так же от конкретных условий приема и передачи). Прием осуществляется на частоте около 6 канала.

Задающий генератор выполнен на транзисторе VT4 по широкоизвестной схеме. частота стабилизирована кварцевым резонатором на 58 МГц Генератор работает на третьей гармонике, то есть, при частоте 58 МГц на частоте 174 МГц (это около частоты 6-го канала). При использовании резонатора на 30-33МГц попадает на частоты 4-5 канала.

Контур L1-C5 настроен на частоту несущей. На транзисторе VT5 собран предварительный усилитель, повышающий мощность сигнала и снижающий влияние выходного каскада на генератор. Каскад работает со смещением на базе, создаваемым резистором R11. Контур L2-C15 настроен так же как L1-C5. Выходной каскад усилителя мощности построен на транзисторе VT6 Он тоже с напряжением смещения, которое создается резистором R13. С коллектора VT6 усиленный сигнал поступает на антенну через согласующий «П»-контур C10-L4-C11 и разделительный конденсатор C12

Амплитудный модулятор выполнен на транзисторах VT1-VT3 Видеосигнал с выхода черно-белой видеокамеры поступает на разъем X1 На транзисторах VT1-VT3 выполнен усилитель, управляющий током питания выходного каскада на VT6. Подстроечным резистором R2 устанавливается такой режим, когда в отсутствие видеосигнала напряжение питания выходного каскада около 9V. Далее, режим подстраивается с помощью R2 до получения наилучшего качества изображения.

Катушки L1 и L2 намотаны без каркасов. Провод ПЭВ 0,44. Содержат по 4,5 витка Катушка L3 – 10 витков. Катушка L4 – 8 витков. Диаметр всех 8 мм

Монтаж выполнен объемным способом в четырехсекционном корпусе размерами 250x65x30 мм. Корпус спаян из двухсторонне фольгированного стеклотекстолита.

Налаживание следует начинать без модулятора, замкнув перемычкой эмиттер-коллектор VT3. Если вы используете готовую антенну с известным волновым сопротивлением, то нужно на выходе подключить эквивалент антенны – безиндуктивный резистор мощностью 2 Вт. соответствующего сопротивления. Измеряя с помощью высокочастотного вольтметра напряжение на этом резисторе нужно настроить контура по максимальным показаниям.

Если волновое сопротивление антенны не известно, – подключите антенну к выходу передатчика и для контроля пользуйтесь индикатором напряженности поля. который может представлять собой объемную катушку

с диодным детектором и стрелочным индикатором.

В обоих случаях лучше всего использовать высокочастотный осциллограф, если такая возможность имеется. С его помощью можно контролировать ВЧ сигнал как на эквиваленте антенны, так и на объемной катушке индикатора напряженности поля. Осциллограф позволит не только определить максимум мощности, но и отсутствие гармонических искажений, а так же правильность настройки на третью гармонику резонатора.

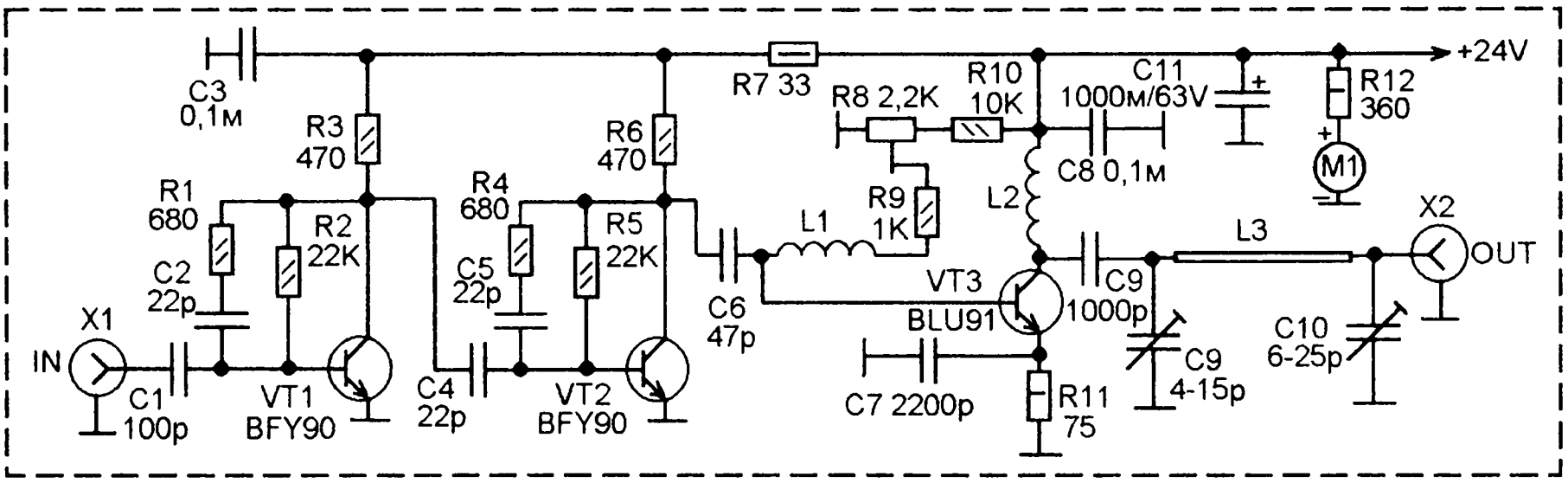
О настройке модулятора сказано выше.

Автор использовал в качестве передающей обычную комнатную приемную антенну на МВ с раздвижными штырями. Оптимально при длине штырей по 50 см. Принимался сигнал на старый телевизор «Юность-406» на его штатную антенну. Дальность в зоне прямой видимости при уверенном приеме достигала 300 метров при четкой взаимной ориентации антенн. Возможно, используя согласованную передающую антенну, настроенную на передачу на конкретной частоте можно получить лучших результатов.

Снегирев И.

ВИДЕОПЕРЕДАТЧИК ИЗ МОДУЛЯТОРА ОТ СТАРОГО ВИДЕОПЛЕЙЕРА

TV-сигнал с выхода модулятора посредством короткого кабеля подают на разъем X1. Через конденсатор C1 он поступает на линейный предварительный усилитель на транзисторах VT1 и VT2.



Видеотехника формата VHS уже почти полностью вышла из эксплуатации. Новых видеоплейеров в продаже уже не увидишь, а старые постепенно выходят из употребления вследствие естественного или морального износа Используя ДМВ модулятор от такого неисправного, устаревшего и попавшего на разборку видеоплейера можно сделать достаточно качественный видеопередатчик, для передачи аудио и видео от аналоговых камер видеонаблюдения на расстояние в несколько сотен метров. Принимать сигнал можно на обычный телевизор с ДМВ-диапазоном.

В принципе, можно подключить антенну прямо к выходному разъему ДМВ-модулятора. Но мощности будет достаточно только для приема в пределах дальности нескольких метров. С выхода модулятора поступает сформированный TV – сигнал очень неплохого качества, но мощность его слаба. Нужен усилитель, например, такой как показан на рисунке.

Эти каскады по схеме с общим эмиттером. Напряжение смещения на базы подается резисторами R2 и R5. Каскады одинаковые.

Усилитель мощности выполнен на мощном высокочастотном транзисторе BLU91 (VT3). На его базу сигнал с предусилительных каскадов подается через разделительный конденсатор C6. Транзистор VT3 работает со смещением на базе, которое устанавливается цепью R10-R8-R9-L1. Дроссель L1 препятствует шунтированию ВЧ сигнала цепью смещения.

Усиленный сигнал выделяется на коллекторе VT3. Далее – «П»-образный контур C9-L3-C10, и выходной разъем X2, к которому подключается передающая ДМВ (UHF)-антенна.

Массивный радиатор устанавливать на транзистор VT3 нежелательно, так как это может создать дополнительную емкость. Поэтому в схеме предусмотрен вентилятор принудительного охлаждения M1. Это стандартный вентилятор на 12V от источников

питания персональных компьютеров. Чтобы он мог работать от источника напряжением 24V последовательно ему включен резистор R12, на котором падает избыток напряжения.

Катушки L1 и L2 – бескаркасные, внутренним диаметром 5 мм. Они содержат по 5 витков обмоточного провода типа ПЭВ 0,35-0,43. Резонатор L3 – отрезок посеребренного медного провода диаметром 2,5 мм и длиной 50 мм.

Монтаж выполнен на куске фольгированного стеклотекстолита. Вся фольга на нем соединена с общим минусом и является экраном монтажа. Подстроечные конденсаторы C9 и C10 установлены на этой плате вертикально. То есть, их роторные выводы припаяны к фольге, а статорные торчат вверх. Расположены конденсаторы так, чтобы между их статорными выводами было как раз 50 мм. Затем, на них припаян резонатор L3. Таким образом, подстроечные конденсаторы являются средствами его механического крепления.

В месте расположения транзистора VT3 просверлены отверстия, а с другой стороны закреплен вентилятор.

Налаживание. Подключите антенну, модулятор, питание. Установите R8 в среднее положение. Подстройкой C9 и C10 добейтесь наибольшей дальности приема сигнала на портативный телевизор. Если выходной каскад не запускается, – подстройте R8.

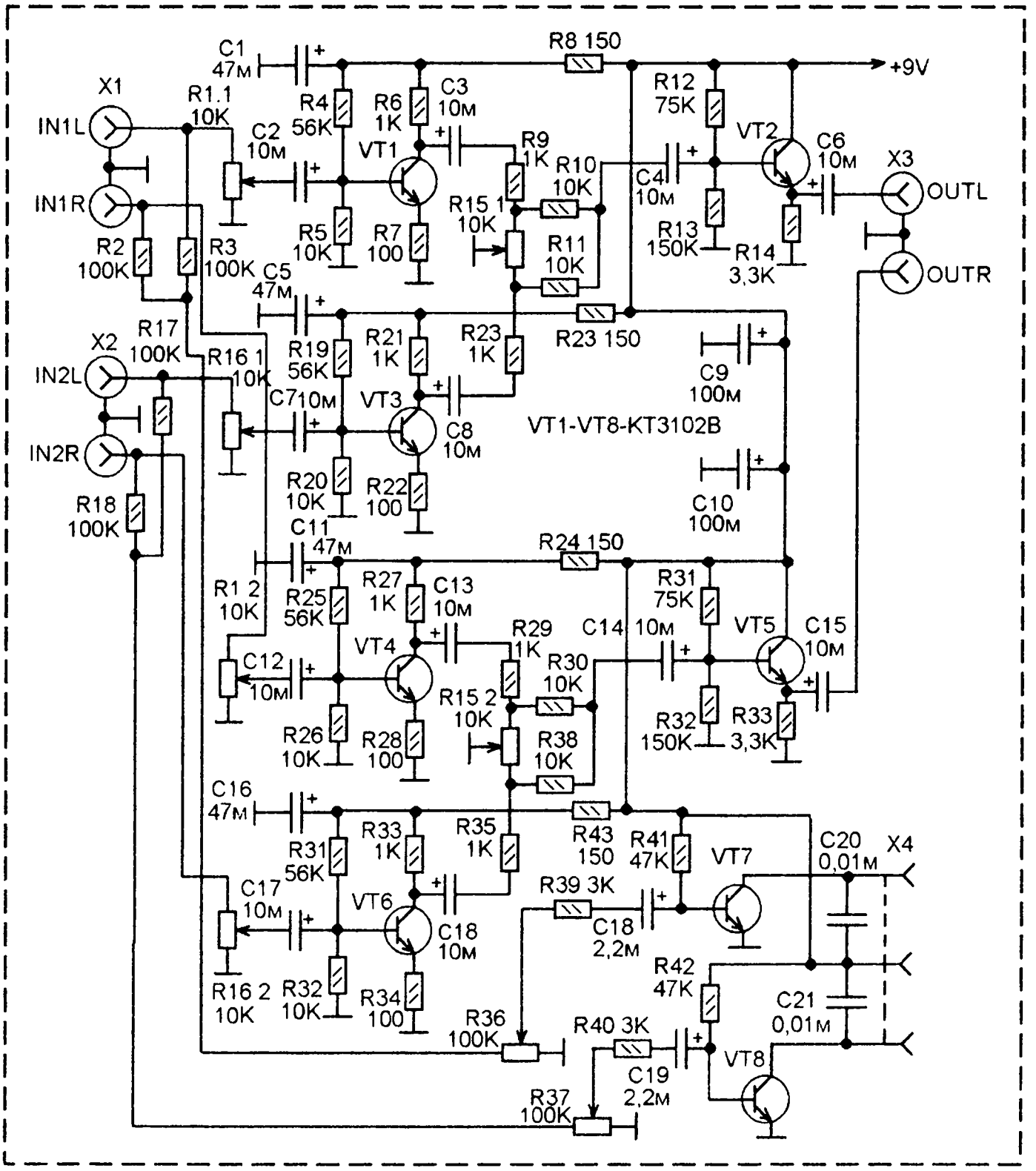
Затем, окончательно подстройте R8 по наилучшему качеству приема.

Симонян А А.

АУДИОМИКШЕР ДЛЯ DVD

Обычно сначала мы покупаем DVD-плейер, а затем следующей покупкой будет DVD-рекордер, чтобы можно делать записи телепрограмм и прочего. Наличие двух этих аппаратов позволяет переписывать взятые на прокат DVD-диски на дешевые пустые болванки, причем, создавая собственные DVD, – уплотняя фильмы и (или) записывая только некоторые фильмы или фрагменты.

Все это очень удобно и практично, но может возникнуть желание или необходимость добавить какие-то собственные речевые комментарии, или музыкальное сопровождение, может быть, вольный



перевод. В этом деле хорошую помощь может оказать обычный аналоговый аудиомикшер, который нужно включить на пути следования аудиосигнала от DVD-плейера на DVD-рекордер.

На рисунке показана схема простого стереофонического аудиомикшера на два входа и один выход. Он выполнен на очень простой элементной базе, доступной каждому.

Кроме смешивания или замены аудиосигналов он имеет телефонный усилитель для контроля. Особенность этого усилителя в том, что на одно ухо поступает сигнал от одного источника, а на другое от другого. Установив минимальную громкость можно, используя способность человека к пространственому восприятию звуков, слушать оба сигнала и своевременно замещать один другим либо добавлять один к другому. Если такой способ контроля у кого-то вызывает головокружение или невроз, можно просто положить наушники на стол и прислушиваться, или подключить вместо них два маленьких динамика.

Аудиосигнал от одного источника поступает на пару разъемов X1. Второй сигнал – на пару разъемов X2. Выход – X3. Например, на X1 можно подать сигнал от DVD-плейера, а на X2 – музыкальный сигнал от MP-3 плейера, чтобы добавить музыкальное сопровождение ко всему фильму или его отдельным фрагментам.

Сдвоенные переменные резисторы R1 и R16 служат для предварительной регулировки исходного уровня сигналов (при среднем положении регулятора смешивания – сдвоенного переменного резистора R15).

Смешивание производится сдвоенным переменным резистором R15. При повороте его движка вверх (по схеме) уровень канала «1» уменьшается, но увеличивается уровень канала «2». При повороте в другую сторону, соответственно изменение противоположное.

Резисторы R36 и R37 служат для регулировки громкости контрольных сигналов.

Рассмотрим левый стереоканал. Сигнал от первого источника через X1 поступает на нормирующий усилитель на транзисторе VT1, который компенсирует потери в схеме микшера и может помочь в том случае, если в оригинальной записи уровень звука слишком мал или чрезмерно высок Фактический коэффициент передачи регулируется переменным резистором R1. Сигнал от второго источника через X2 поступает на такой же усилитель на транзисторе VT3.

Встречаются сигналы разных источников на входе эмиттерного повторителя на транзисторе VT2. Соотношение сигналов разных источников в комплексном сигнале регулируется переменным резистором R15.

Второй стереоканал работает точно так же (только другие позиционные обозначения деталей).

Контрольные усилители каждого источника монофонические. Поэтому на резисторах R2-R3 и R17-R18 сделаны смесители каналов, создающие моносигналы для контрольных усилителей. Так как выходы источников достаточно низкоомны, а входные сопротивления контрольных смесителей 100 кОм, они никак не влияют на степень разделения стереоканалов на выходе (на X3).

Наушники подключаются к разъему X4, – это стандартное телефонное гнездо. Капсюли оказываются включенными в коллекторные цепи VT7 и VT8.

В микшере использованы электролитические конденсаторы – аналоги К50-35. Конденсаторы C20 и C21 типа К10-7 или любые другие. Транзисторы можно заменить любыми КТ315 или КТ3102. Но желательно одинаковыми.

Монтаж выполнен на довольно примитивной печатной плате, практически повторяющей расположение деталей на принципиальной схеме. Здесь плата не приводится, – возможно вы разведете её лучше.

Налаживание. Напряжения на коллекторах транзисторов VT1, VT3, VT4, VT6 должны быть по 4,5V. Это устанавливается подбором сопротивлений резисторов, соответственно, R4, R19, R25, R31.

В данной схеме не предусмотрена возможность изменения соотношения стереоканалов, просто не было в этом необходимости. Если нужно чтобы можно было регулировать стереобаланс сигналов от каждого из источников, например, чтобы исправить дефект стереобаланса оригинала, нужно сдвоенные переменные резисторы R1 и R16 заменить четырьмя одинарными, так чтобы в каждом стереоканале уровень можно было регулировать раздельно.

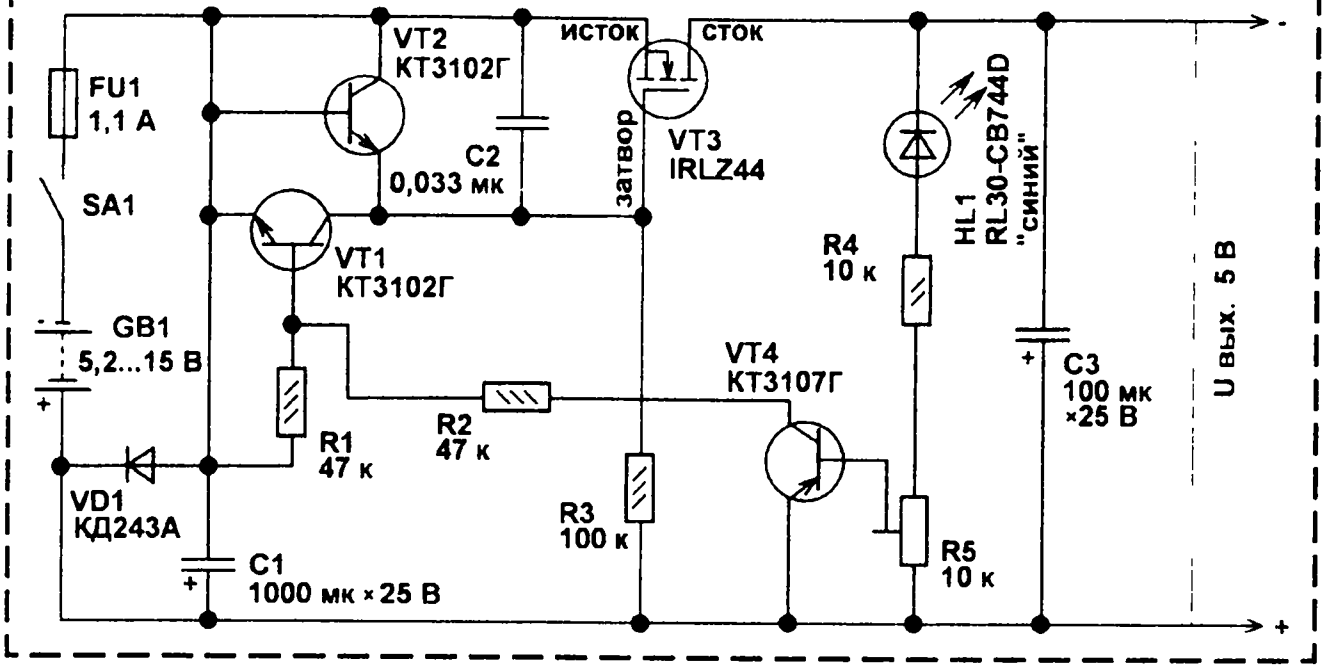
Попцов Г.

Литература

1. *В Гуревич. Аудиомикшер для видеокамеры ж Радио, №6, 2002*
2. *Аудио-трюк для DVD ж Радиоконструктор №7, 2007*

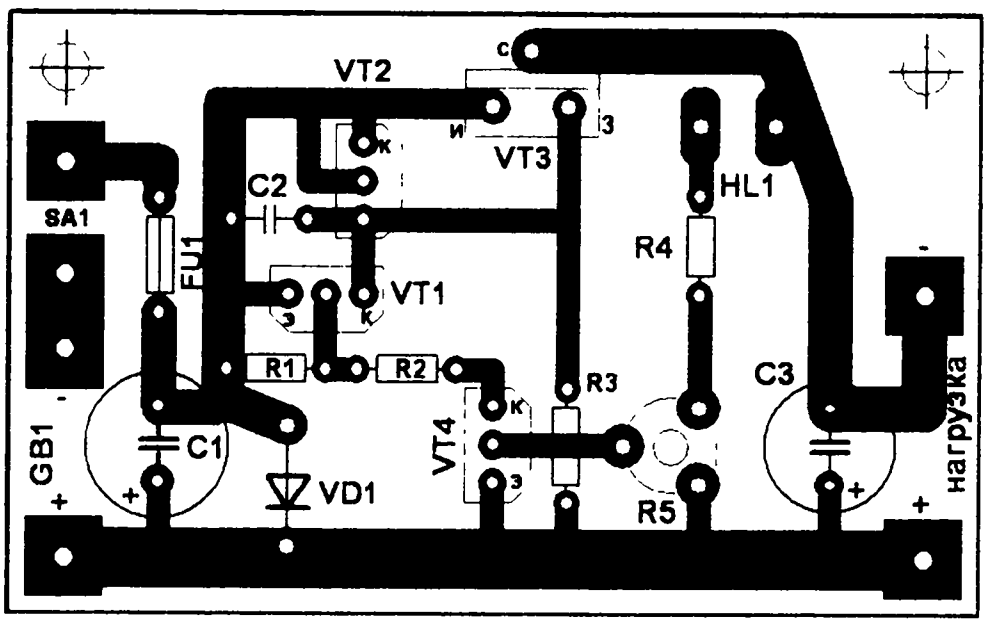
РЕЗЕРВНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ КАРМАННОГО FLASH-ПЛЕЕРА

Рис 1



Встроенные в миниатюрные мобильные мультимедийные устройства аккумуляторы обычно имеют небольшую ёмкость, и, как правило, рассчитаны на воспроизведение аудиозаписей в течение не более нескольких десятков часов при выключенном дисплее или на воспроизведение нескольких часов видео или нескольких часов чтения электронных книг. Если сетевая розетка недоступна или из-за непогоды или других причин электроснабжение отключено на длительное время, то различные мобильные аппараты с цветными дисплеями придётся питать от встроенных источников энергии Учитывая, что такие устройства потребляют немалый ток, их аккумуляторы могут оказаться разряжены до того момента, когда станет доступно электричество из сетевой розетки Если вы не желаете погружаться в первобытную тишину и душевное спокойствие, то для питания карманных устройств можно предусмотреть резервный автономный источник энергии, который выручит как во время долгого путешествия в дикую природу, так и при техногенных или природных катастрофах, когда ваш населённый пункт может оказаться на несколько дней или недель без электроснабжения

Рис 2



Устройство, схема которого представлена на **рис. 1**, представляет собой относительно мощный линейный стабилизатор напряжения компенсационного типа с малым напряжением насыщения и очень малым собственным током потребления В качестве источника энергии для этого стабилизатора может быть батарея гальванических элементов, аккумуляторная батарея, а также, солнечная батарея или ручной электрогенератор. Потребляемый стабилизатором ток при отключенной нагрузке около 180 мкА при входном напряжении питания 6 В или 210 мкА при напряжении питания 9 В Минимальная разница между входным и выходным напряжением менее 0,2 В при токе нагрузке 1 А Это значительно меньше, чем у лучших типов интегральных стабилизаторов из серии IRU1010 1209 [3] При изменении входного напряжения питания от 5,5 до 15 В выходное напряжение изменяется не более чем на 10 мВ при токе нагрузки 250 мА. При изменении тока нагрузки от нуля до 1 А выходное напряжение изменяется не более чем на 100 мВ при входном напряжении 6 В и не более чем на 20 мВ при входном напряжении питания 9 В

При замыкании контактов SA1 на стабилизатор напряжения поступает напряжение питания Самовосстанавливающийся предохранитель FU1 защищает стабилизатор и батарею питания от перегрузки. Обратновключенный диод VD1 защищает устройство от переполюсовки напряжения питания При увеличении напряжения питания, выходное напряжение также стремится увеличиться. Чтобы поддерживать выходное напряжение стабильным, используется регулирующий узел, собранный на VT1, VT4. В качестве источника опорного напряжения применён сверхъяркий светодиод синего цвета свечения HL1, который одновременно с выполнением функции микромощного стабилитрона, является

индикатором наличия выходного напряжения. Когда выходное напряжение стремится увеличиться, ток через HL1 возрастает, также возрастает ток через эмиттерный переход VT4, и этот транзистор открывается сильнее, также сильнее открывается VT1, который шунтирует затвор–исток мощного полевого транзистора VT3. В результате, сопротивление открытого канала полевого транзистора увеличивается (поскольку снижается напряжение затвор–исток), напряжение на нагрузке понижается Подстроечным резистором R5 можно регулировать выходное напряжение, которое для подзарядки мобильных устройств через USB шнур должно быть в пределах 5,0 5,3 В Конденсатор C2 предназначен для подавления самовозбуждения стабилизатора при росте тока нагрузки. Конденсаторы C1 и C3 — блокировочные по цепям питания. Транзистор VT2 включен как микромощный стабилитрон с напряжением стабилизации 8 ..9 В Он предназначен для защиты от пробоя высоким напряжением изоляции затвора VT3 Опасное для VT3 напряжение затвор–исток может появиться в момент включения питания или из-за прикосновения к выводам этого транзистора

Конструкция и детали. Постоянные резисторы любого типа малогабаритные общего применения. Подстроечный — РП1-63М, СП4-1, миниатюрный многооборотный СП3-39, СП5-2 или аналогичный импортный. Оксидные конденсаторы типа К50-35 или импортные аналоги, неполярный — К10-17, К10-50, КМ-5. Диод КД243А можно заменить любым из серий КД212, КД243, КД243, КД257, 1N4001 ..1N4007 Вместо транзисторов КТ3102Г подойдут любые аналогичные с малым обратным током коллектора, например, любые из серий КТ3102, КТ6111, SS9014, BC547, 2SC1845 Вместо транзистора КТ3107Г подойдёт любой из серий КТ3107, КТ6112, SS9015, BC556, 2SA992 Мощный n-канальный полевой транзистор типа IRLZ44 в корпусе ТО-220, имеет малое пороговое напряжение открывания затвор–исток, максимальное рабочее напряжение 60 В, максимальный постоянный ток до 50 А, сопротивление открытого канала 0,028 Ом. В этой конструкции его можно заменить на IRLZ44S, IRFL405, IRLL2705, IRLR120N, IRL530NC, IRL530N. Полевой транзистор устанавливают на дюралюминиевый или медный теплоотвод с достаточной для конкретного варианта применения площадью охлаждающей поверхности. При монтаже выводы полевого транзистора закорачивают проволочной перемычкой Упомянутые типы транзисторов имеют различия в цоколевке и разные типы корпусов. Суперъяркий светодиод RL30-CB744D синего цвета свечения в круглом 3 мм корпусе можно заменить на RL50-CB744D (синий, 5 мм), RL30-WH744D (белый, 3 мм), RL30-UV744D (фиолетовый, 3 мм), RL50-GH744D (зелёный, 3 мм) и другими аналогичными с прямым рабочим напряжением 2,5 3,2 В [4] Самовосстанавливающийся предохранитель можно установить типов MF-R110, MF-S120, LP30-110, LP60-110 и аналогичные. Возможно применение и традиционной плавкой вставки Выключатель питания — ПКН61

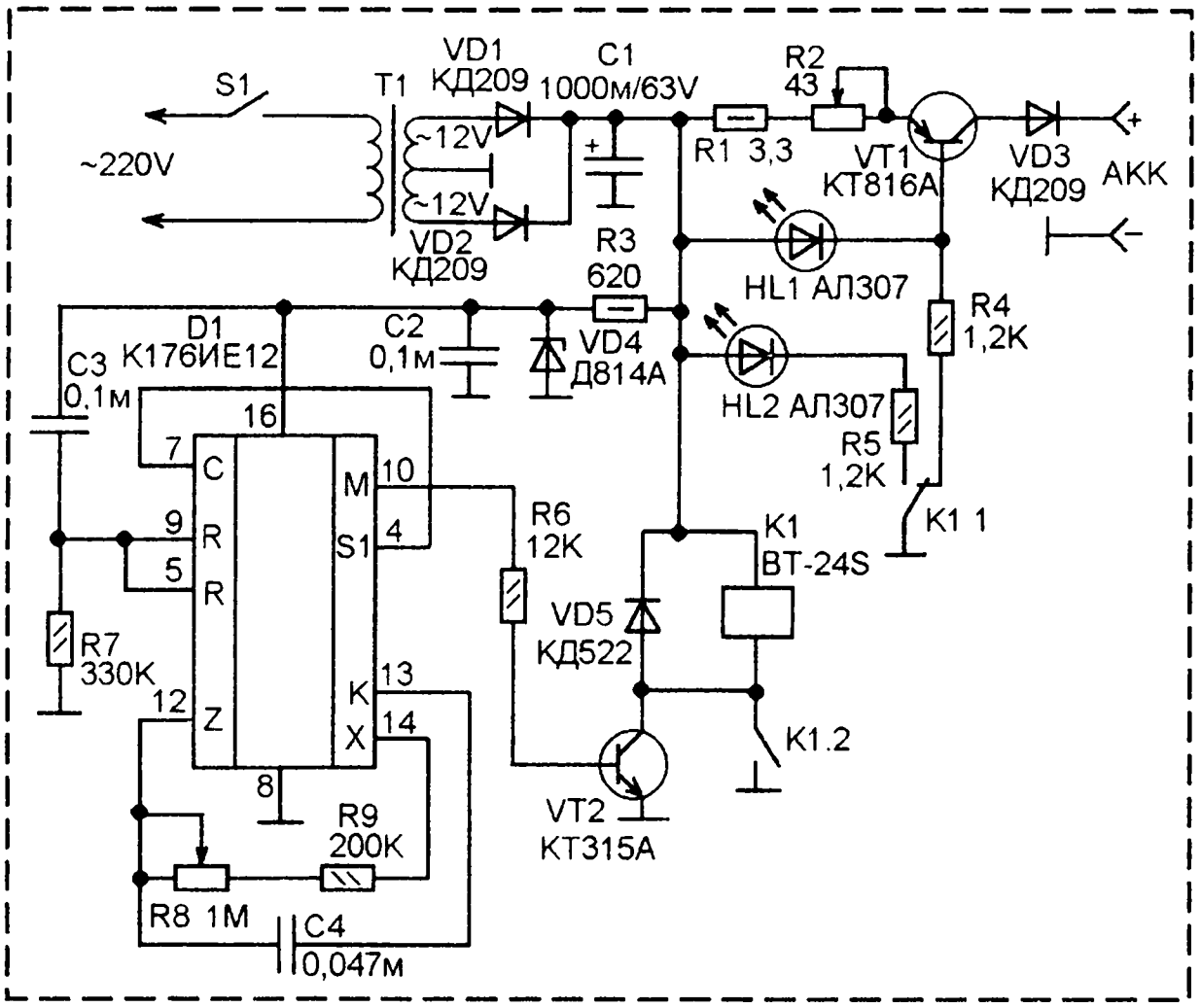
Устройство может быть смонтировано на печатной плате размерами 65×40 мм, эскиз которой приведён на **рис. 2** В качестве автономного источника питания можно использовать, например, четыре штуки последовательно соединенных щелочных гальванических элементов ёмкостью от 4 А/Ч (RL14, RL20). Такой вариант предпочтителен, если вы планируете использовать эту конструкцию относительно редко. Применение качественных щелочных элементов обеспечит длительное хранение батареи, а ёмкости одного элемента, например, в 6 А/Ч будет достаточно для автономного питания карманного плеера в течение не менее 130 часов в режиме прослушивания MP3/WMA фонограмм (при потребляемом токе 45 мА) Если же вы планируете применять это устройство относительно часто или ваш плеер потребляет значительно больший ток даже при выключенном дисплее, то будет целесообразным использование аккумуляторной 6 В батареи, например, герметичной мотоциклетной или от крупного ручного фонаря Можно применить и батарею из 5 или 6 штук последовательно включенных никель-кадмиевых аккумуляторов, например, ф. «Panasonic» типа P400D, 4 А/Ч, [5], ф. «Varta» типа 5520 (HR20), 5 А/Ч [6]. В походе, на рыбалке, для подзарядки аккумуляторов и питания карманного устройства может оказаться удобным использование солнечной батареи, способной выдавать ток не менее 150 мА при выходном напряжении 6 В. При питании плеера от этого стабилизированного источника энергии следует читывать, что регулирующий транзистор включен в цепь «минус», поэтому, одновременное питание плеера и, например, небольшой активной акустической системы возможно лишь в том случае, если оба устройства подключены к выходу стабилизатора

Бутов А.Л.

Литература

1. *Бутов А.Л. Стабилизатор напряжения с малым током потребления. — Радиоконструктор, 2002, №10, стр 17 – 19.*
2. *Бутов А Л Стабилизаторы напряжения с малым током потребления — Схемотехника, 2003, № 1. стр 12*
3. *Интегральные стабилизаторы напряжения IRU1010 1209. Радиоконструктор, 2008,№ 7.*
4. *Отечественные сверхяркие светодиоды — Радиоконструктор, 2005, № 4*
5. *Ni-Cd аккумуляторы «Panasonic». — Радиоконструктор. 2002, № 5*
6. *«Батарейки» Varta — Радиоконструктор, 2002, № 4*

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО С ТАЙМЕРОМ



Существующие технические требования к зарядке никель-кадмиевых аккумуляторов требуют соблюдения не только величины зарядного тока, но и продолжительности зарядки.

Зарядное устройство, схема которого показана на рисунке, снабжено таймером, с помощью которого можно задать временной интервал зарядки от 1 часа до 24 часов, плавной установкой с помощью переменного резистора.

Функционально схема состоит из зарядного устройства и таймера.

На трансформаторе T1 и двухполупериодном выпрямителе VD1, VD2, C1 выполнен источник питания. Здесь использован готовый трансформатор с вторичной обмоткой 12-0-12V (с отводом посредине), поэтому, схема выпрямителя двухполупериодная. При другом трансформаторе, с одной обмоткой, нужно сделать выпрямительный мост.

На транзисторе VT1 выполнен стабилизатор тока зарядки, через который ток от этого источника поступает на заряжаемый аккумулятор. Величина зарядного тока устанавливается сопротивлением в эмиттерной цепи транзистора VT1. Органом установки зарядного тока является проволочный переменный резистор R2 мощностью не ниже 1W. На оси этого резистора закреплена приборная рукоятка с указателем, а на корпусе прибора под ней расположена шкала размеченная в типах аккумуляторов и величинах зарядного тока.

Для начала зарядного процесса нужно на базу VT1 подать открывающее напряжения, соединив R4 с общим минусом. Это выполняется контактной группой K1.1 реле K1 в состоянии обесточенной катушки. При этом зажигается светодиод HL1, индицирующий что зарядный процесс происходит.

Таймер выполнен на микросхеме D1 типа К176ИЕ12. Эта микросхема рассчитана на применяемость в часах. Содержит элементы мультивибратора и набор счетчиков. Частота генерируемая мультивибратором регулируется переменным резистором R8. В результате деления этой частоты получается временной интервал, по окончании которого на выводе 10 D1 возникает логическая единица.

В момент включения питания выключателем S1 начинается зарядка аккумулятора. В то же время, зарядный ток C3 устанавливает счетчики микросхемы D1 в нулевое положение. На выводе 10 – ноль. Транзистор VT2 закрыт и контакты реле K1 находятся в состоянии, показанном на схеме. Далее, начинается отсчет времени, и спустя заданное резистором R8 время на выводе 10 D1 появляется единица, которая открывает VT2. Реле K1 переключается. Контакты K1.1 выключают зарядку и включают светодиод HL2, показывающий что зарядка окончена. А контакты K1.2 блокируют реле, чтобы оно не выключилось под действием счетчика.

Если зарядку нужно повторить, нужно выключить S1, подождать немного, и снова его включить.

Трансформатор T1 готовый китайский с вторичной обмоткой 12-0-12V на ток 300mA.

Реле K1 можно заменить на РЭС-47 или любое другое аналогичное.

Налаживание заключается в градуировки шкал под R2 и R8.

Руфинов П

САМЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ КУРСЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭВМ

Продолжение. Начало в РК07-2008.

Как сделать копию для создания печатной платы?

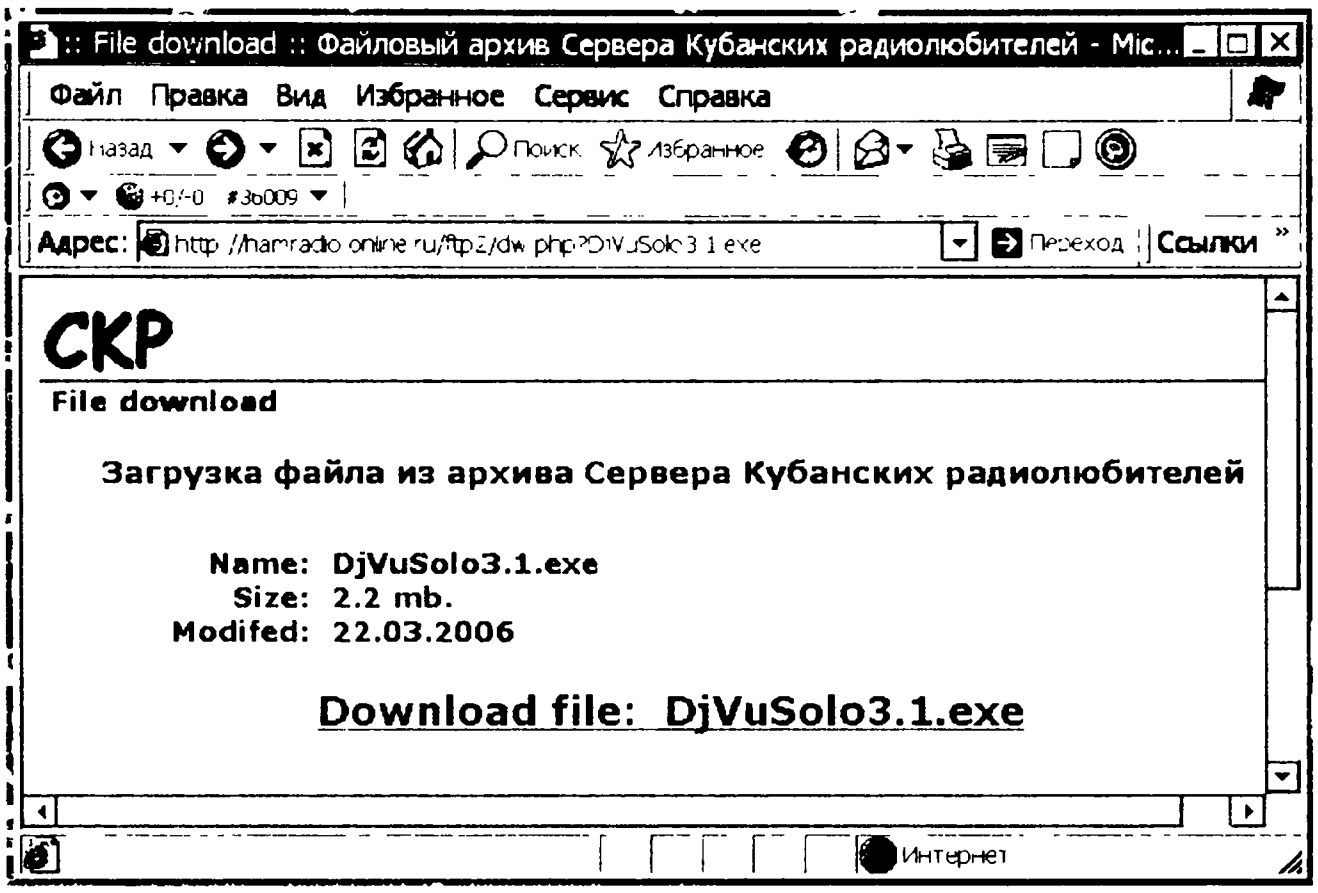


Рис.64.

В прошлый раз было подробно описано, как сделать «ксерокопию» с помощью компьютера, сканера и принтера. Там были описаны мастера печати и сканирования из стандартного набора Windows XP. А так же было сказано, что таким способом очень сложно получить копию, размеры изображения печатной платы или чертежа на которой будут точно совпадать с оригиналом.

Чтобы размеры оригинала и копии совпадали нужно изображение печатать из какого-то «серьезного» графического редактора. Обычно «не радиолюбители» рекомендуют Adobe Photoshop. Можно приобрести его и установить, – действительно неплохой графический редактор. Но использовать его только для приведения в норму размеров печатной копии – стрельба из пушки по воробьям (впрочем, это тоже дает эффект).

Есть такая программа, – DjVu Solo, очень любимая многими радиолюбителями (и мною в том числе). Программка предназначена для создания в любительских условиях, и просмотра электронных версий печатных изданий. В отличие от профессионального и уважаемого Adobe Acrobat Pro она очень проста, бесплатна, и позволяет создавать электронные копии книг внушительных объемов, при весьма малых размерах файлов. Однако, (опять, эта «ложка дегтя») при сильном «сжатии» на изображении появляются очень противные такие круглые искажения. Но, опять же, это только при сильном «сжатии», а если вообще не «сжимать» такие искажения не проявляются (но файл выходит большой). Когда я говорю «Файл большой», «Размер файла», я имею в виду объем памяти, который файл занимает.

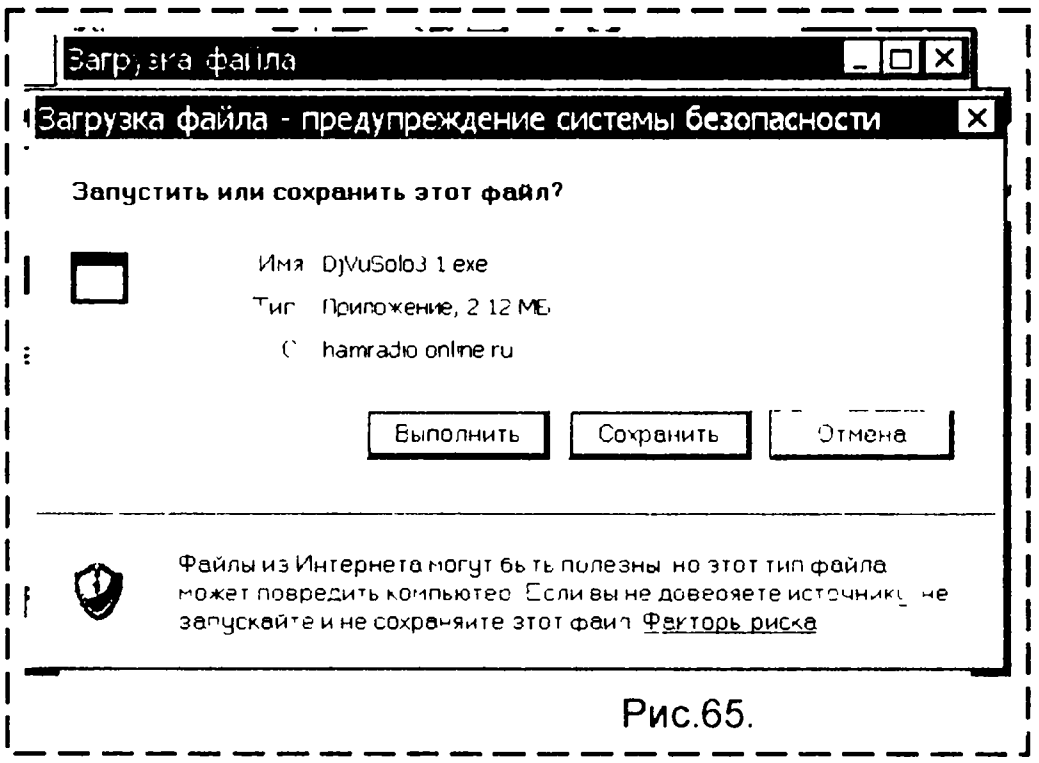

Загрузка файла
Загрузка файла - предупреждение системы безопасности
Запустить или сохранить этот файл?
Имя: DjVuSolo3.1.exe
Тип: Приложение, 2.12 МБ
От: hamradio.online.ru
Выполнить
Сохранить
Отмена
Файлы из Интернета могут быть полезны, но этот тип файла может повредить компьютер. Если вы не доверяете источнику, не запускайте и не сохраняйте этот файл. Факторы риска

Рис.65.

В то же время, с помощью DjVu Solo можно сканировать изображение, и выдать его на печать в оригинальном размере.

К сожалению, производитель данной программы, фирма LizardTech, как-то забросил свое весьма полезное творение, и, вроде, с 2003 года не выпускает никаких новых версий и обновлений. И все же бесплатная версия живет и работает. Её можно «скачать» в интернете, например, вот здесь: http://hamradio.online.ru/ftp2/dw.php?DjVuSolo3.1.exe

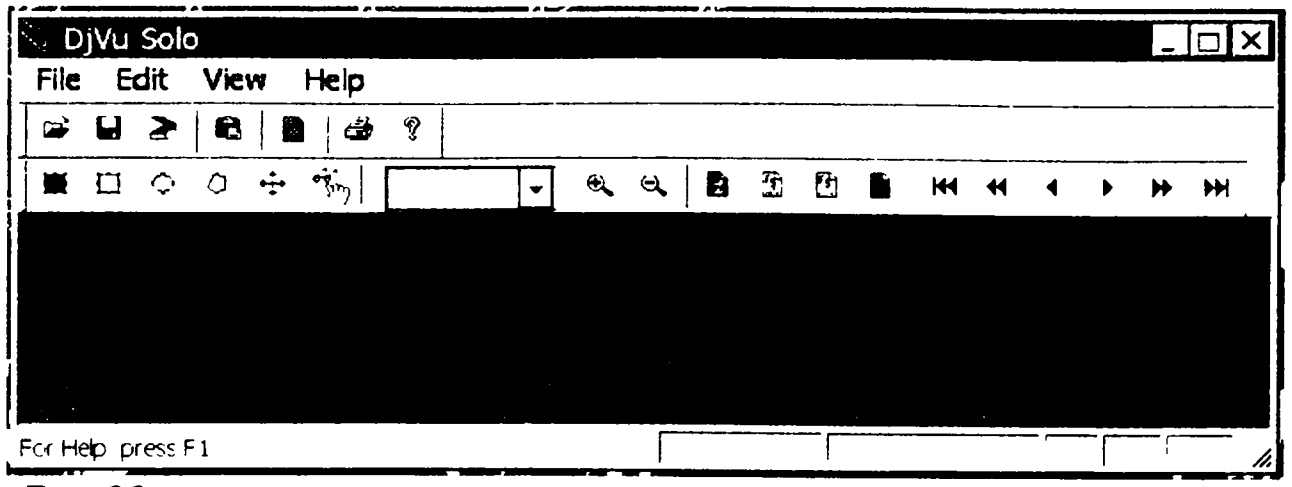


Рис.66.

набрать: «DjVu Solo» и получите множество вариантов. Да и почитать о программке там можно много

Теперь переходим к делу. Запустить программу DjVu Solo можно таким путем: «Пуск – Все программы – LizardTech – DjVu Solo 3.1». Появится окошко. показанное на рис. 66.

Если кто не знает, как это «скачать», – объясняю. Подключитесь к интернету. Запустите Internet Explorer, и в строке «Адрес» наберите:
http://hamradio.online.ru/ftp2/dw.php?DjVuSolo3.1.exe
Набирайте, используя только латиницу. Затем нажмите мышкой зеленую стрелочку с надписью «Переход». Через некоторое время попадете на сайт, на котором наведите мышку на синюю строчку: Download file: DjVuSolo3.1.exe (рис. 64) и нажмите левую кнопку мыши. Строка стыдливо покраснеет, и появится окошко (рис. 65) в котором (если конечно вы доверяете источнику), нужно нажать «Сохранить». Затем будет окошко, где вам предложат в какой именно папке сохранить. Если со всем согласны, – жмите «Сохранить». Теперь начнется загрузка файла, и через некоторое время он появится в этой папке.

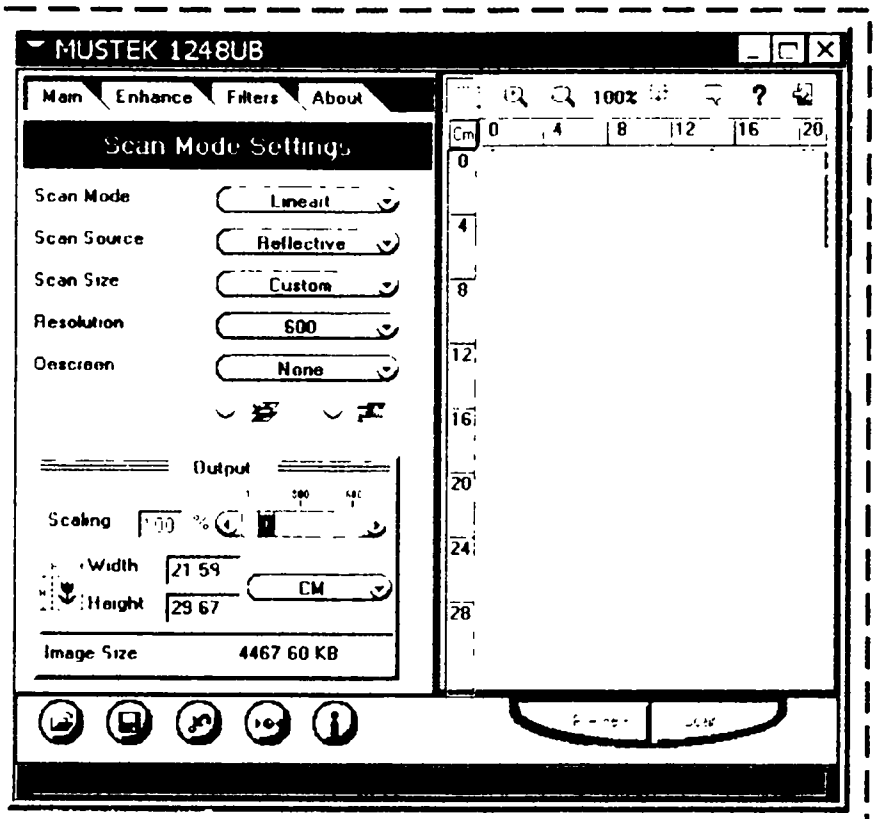


Рис. 67.

После того как сохранение закончено, отключитесь от интернета, и откройте ту папку, в которой данный файл сохранен. Там будет файл DjVuSolo3.1.exe. запустите его (навести мышку и двухкратно нажать её левую кнопку). Далее, пойдут разные окна и «картинки». Со всем соглашайтесь («Выполнить»,«Next»,«Yes», «ОК»). В конечном итоге программа DjVu Solo установится на ваш компьютер (устанавливается легко).

К стати, скачать DjVu Solo можно и в других местах, – достаточно в какомнибудь поисковике, например, Яндексе,

Если сканер подключен, и его драйвер установлен, то чтобы начать сканирование можно навести мышку на значок сканера (во второй строке, как раз под словом «Edit») и нажать

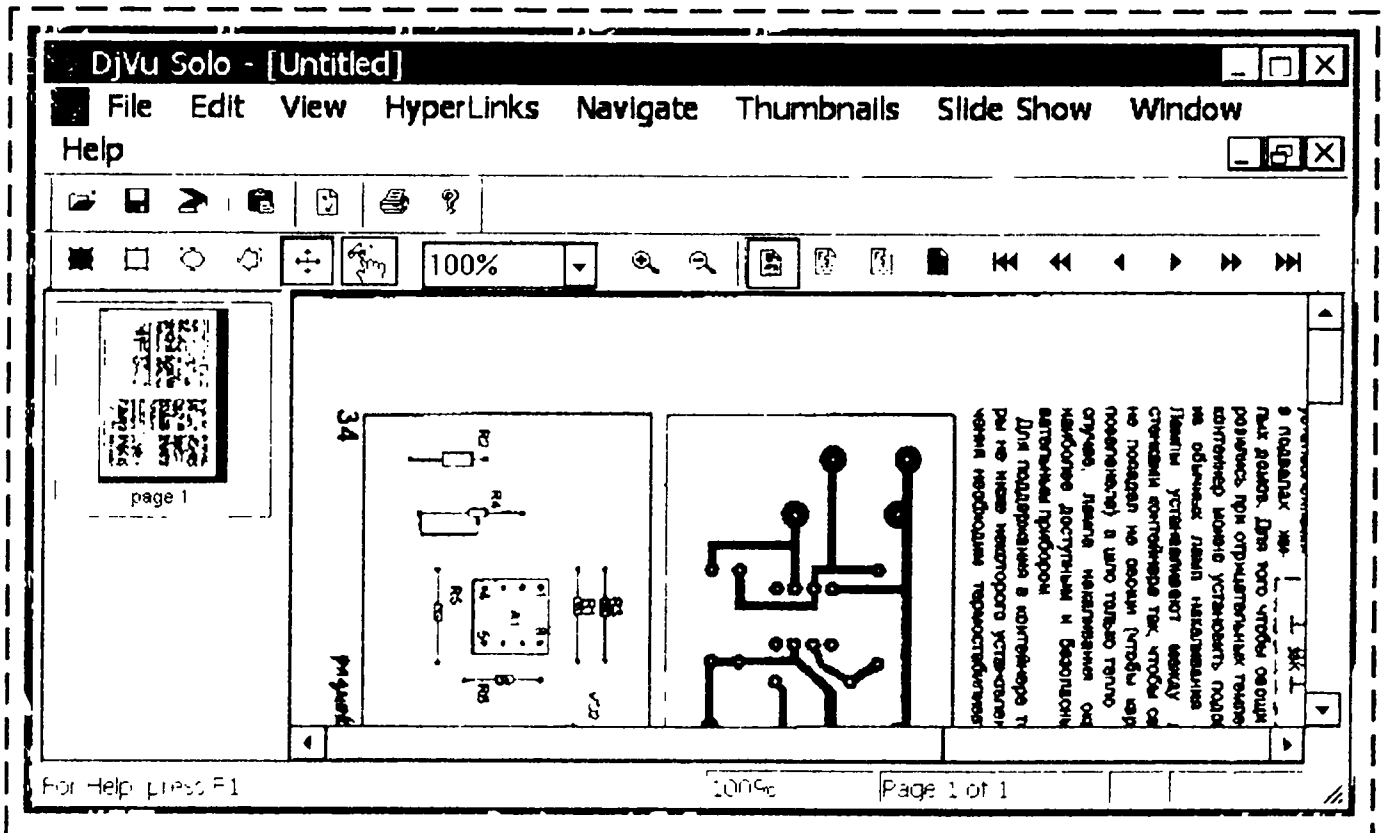


Рис 68.

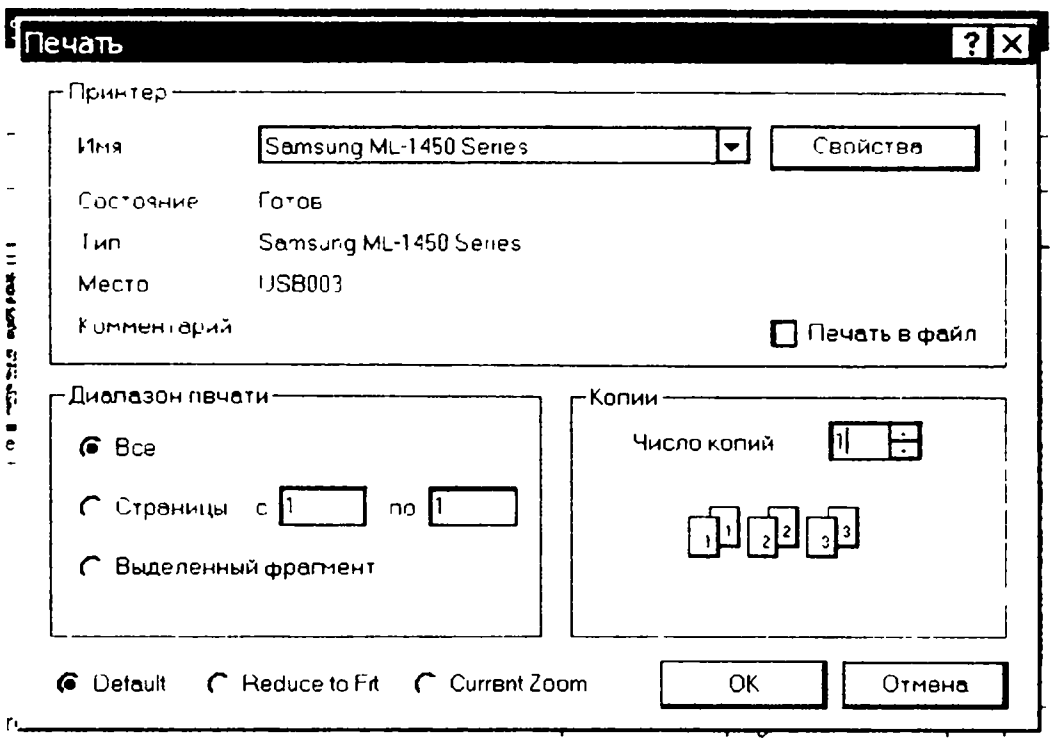


Рис. 69.

изображение окажется плохим, например, на нем будут помарки от просвета с другой стороны бумажного листа или линии будут нечеткими, нужно попробовать еще несколько раз, изменяя яркость (закладка «Enhanse» на рис. 67).

Когда получено изображение, его можно напечатать. Для этого наведите мышку на значок с изображением принтера (рис. 68), и нажмите левую кнопку мыши. Появится окошко (рис. 69), в котором будут заданы установки печати, тип принтера, его свойства. Обратите внимание, – чтобы получить изображение точно по размеру оригинала нужно, чтобы в нижней строке окна было задано «Default».

левую кнопку мыши. Появится окошко для управления сканером (рис. 67). Это окошко у разных моделей сканеров может отличаться, надписи могут быть на английском или русском языке. На рисунке 67 показано для моего сканера – MUSTEK 1248UB WIA. Здесь (рис. 67) можно задать параметры сканирования, – в закладке «Main» тип сканирования «Scan Mode», например, чтобы было черно-белое сканирование текста и рисунков (как раз что нужно для копирования рисунка печатной платы) нужно выбрать «Lineart». Для других случаев «Color», «Gray». В строке «Scan size» можно выбрать размер зоны сканирования. В строке «Resolution» – разрешающую способность. А так же другие установки (например, «Scaling» должен быть 100%). Показанные на рис. 67 установки оптимальны для сканирования рисунка печатной платы из черно-белого издания.

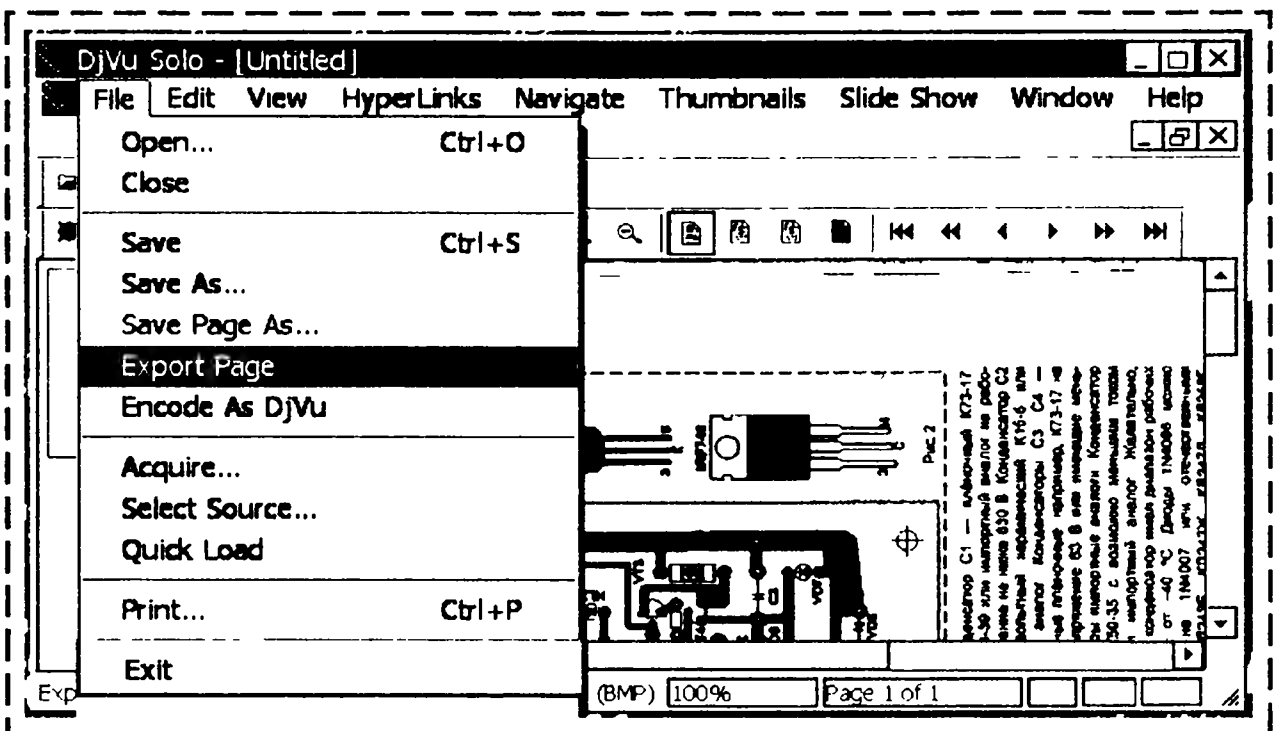


Рис. 70.

В закладке «Enhanse» можно задать яркость изображения.

Чтобы начать сканирование нужно навести указатель мышки на полукруглую кнопку «Scan» внизу окошка (рис. 67), и нажать левую кнопку мыши.

После завершения процесса сканирования окошко (рис. 67) закроется и предстанет окошко DjVu Solo с отсканированным изображением (рис. 68). Если отсканированное изображение окажется плохим, например, на нем будут помарки от просвета с другой стороны бумажного листа или линии будут нечеткими, нужно попробовать еще несколько раз, изменяя яркость (закладка «Enhanse» на рис. 67).

Если это не так, – наведите мышку на кружок возле «Default», и нажмите левую кнопку (в кружке должна появиться точка). Теперь нажимайте «ОК», и принтер напечатает страницу.

Таким способом можно откопировать рисунок печатной платы из журнала или книги, и напечатать его на кальке или пленке, чтобы потом использовать для экспонирования фоторезиста, или действуя методом «Лазерного утюга». Но, следует заметить, что в таком случае рисунок платы должен быть, во-первых, зеркальным, во-вторых, на нем не должно быть изображения монтажной схемы (деталей, надписей), и не должно быть никаких помарок, дефектов. Если имеющийся рисунок не отвечает этим требованиям, его необходимо отредактировать.

Проще всего это сделать в имеющемся в Windows графическом редакторе Paint.

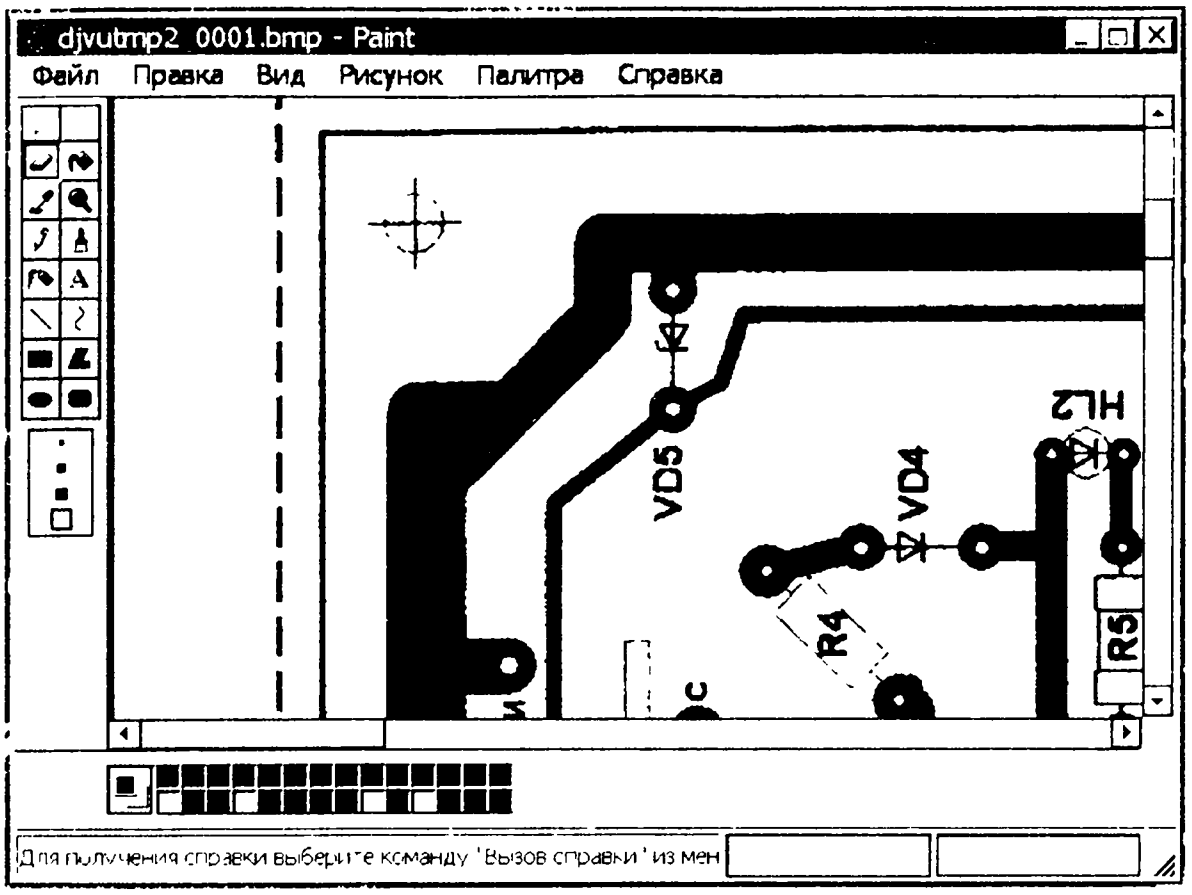


Рис 71.

Несмотря на его простоту, с его помощью можно удалить с рисунка все лишнее, дорисовать недостающее, и, если надо, сделать изображение зеркальным.

Сначала все делаем так, как описано выше, – открываем DjVu Solo, сканируем страницу. На рисунке 70 показан именно такой случай, когда на рисунке платы есть изображения деталей, и их нужно удалить. Чтобы это изображение можно было редактировать, его нужно сохранить в формате, пригодном для редактора Paint. Программа DjVuSolo сохраняет изображения в формате DJVU. Это не подходит. Но, в программе есть возможность преобразовать файл в BMP., что как раз подходит для Paint. Чтобы сохранить изображение в формате BMP нужно нажать мышкой поле «File». Появится меню, в котором нужно выбрать «Export Page». Появится окошко «Сохранить как», в котором будет предложено сохранить файл в папке «Temp» Очень не рекомендую, – потом замучаетесь её искать, лучше выбирайте какую-нибудь папку в папке «Мои Документы», например, заранее создайте папку «Изображение». Далее нажмите мышкой «Сохранить»

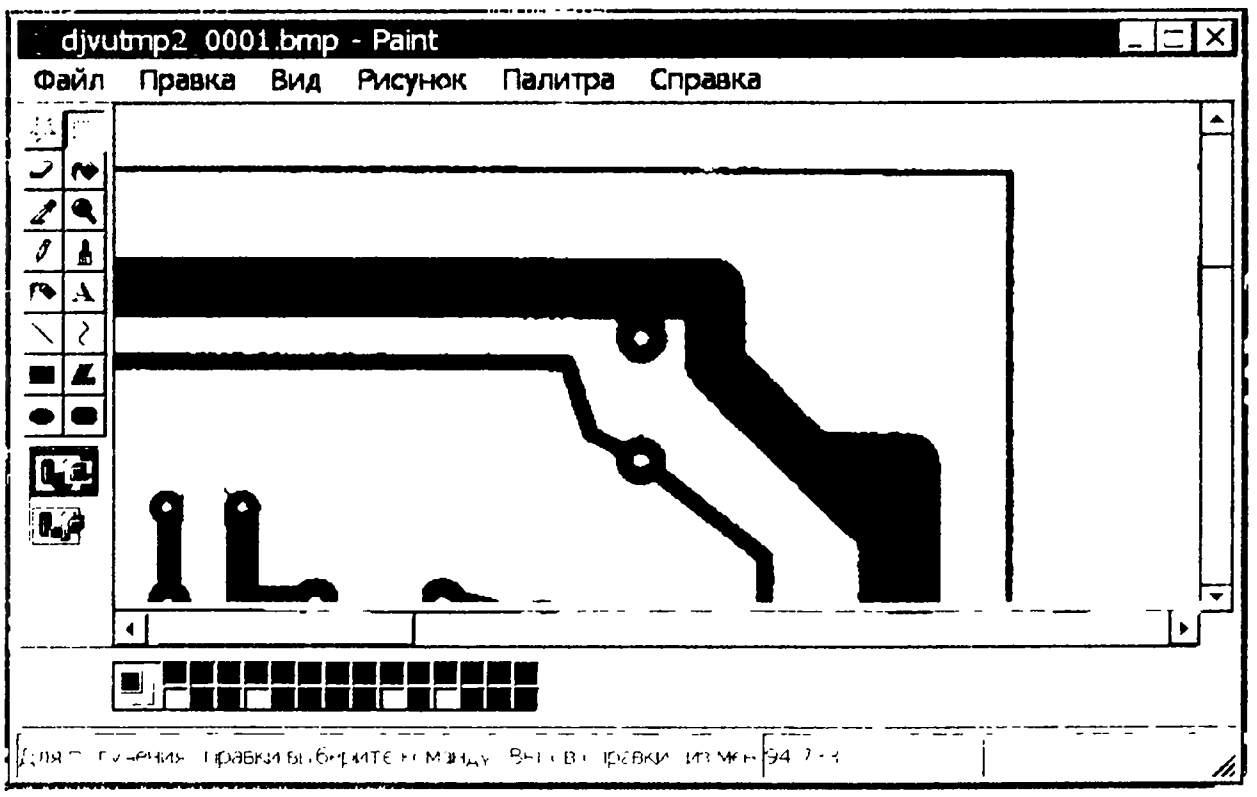


Рис. 72.

Пройдет некоторое время, и в папке «Изображение» появится файл.

Теперь этот файл нужно открыть редактором Paint. Запустить Paint можно так: «Пуск – Все программы – Стандартные – Paint». Откроется окно редактора Paint. Теперь из него откройте сохраненный файл, например, «Файл – Открыть – Мои рисунки – Изображение – djvutmp2_0001.bmp». Открывшийся файл (рис. 71) можно редактировать.

Пользуясь инструментами редактора Paint можно удалить все лишнее, поправить и даже сделать зеркальное отражение. Как пользоваться редактором Paint подробно написано в журнале «Радиоконструктор» №4 за 2009 год. стр. 19-21. В результате получится примерно то, что показано на рис. 72.

Теперь измененный файл нужно сохранить («Файл – Сохранить»).

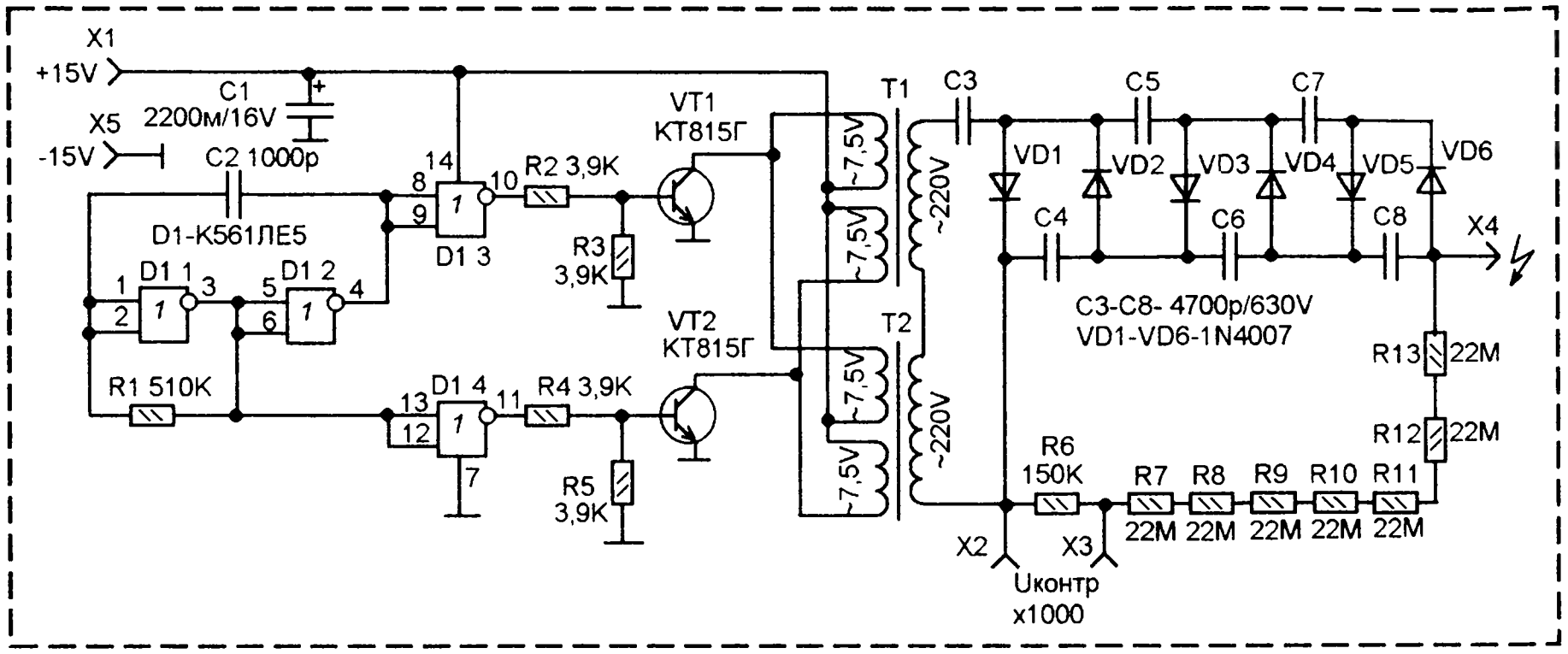
Затем снова запустите DjVu Solo и уже из него откройте этот сохраненный файл («File – Open – Мои документы – Мои рисунки – Изображение – djvutmp2_0001.bmp»).

Остается только напечатать.

Андреев С

Продолжение следует

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА «ГОРНОГО ВОЗДУХА»



О пользе ионизированного («горного») воздуха известно всем. В различной радиотехнической литературе можно найти много схем и конструкций генераторов «горного воздуха». Но, берутся за их изготовление немногие. Проблема в трансформаторе. Практически во всех этих схемах в источнике высокого напряжения используется самодельный импульсный трансформатор, с очень большим числом витков вторичной обмотки. Работа по намотке такого трансформатора в «кухонных» условиях не только трудоемка, но и зачастую не дает ожидаемого результата, так как тонюсенький проводок вторичной обмотки рвется или еще хуже – у него повреждается изоляция. Даже если провод не порвали и не содрали лак, – достаточно одного неудачного витка что бы обмотку пробило высоким напряжением.

Были схемы по использованию в качестве источника блоков строчной развертки от телевизора или только строчных трансформаторов с умножителями, но и здесь не все гладко, так как такой источник дает положительное относительно корпуса напряжение, а для ионизатора нужно отрицательное. Поэтому нужно было как-то пилить корпус строчного трансформатора, умножителя и что-то там паять непаяемое.

На рисунке в тексте данной статьи приведена схема высоковольтного источника, в котором используются готовые маломощные силовые трансформаторы фирмы «HR», не подвергающиеся никакой переделке. Трансформаторы работают в режиме «на оборот», то есть, на их вторичные обмотки (по 7,5V), включенные параллельно, подаются импульсы от генератора, а первичные обмотки (по 230V) включены последовательно. Затем, снятое с них напряжение поступает на диодный умножитель, который выдает отрицательное напряжение около 4500V.

А теперь – к схеме. Питается схема напряжением 15V от источника постоянного тока, потребляя не более 100mA. Напряжение питания поступает на клеммы X1 и X5.

На инверторах микросхемы К561ЛЕ5 сделан генератор противофазных импульсов частотой примерно 1000 Гц. Инверторы D1.3 и D1.4 являются буферными усилителями, они снижают влияние транзисторных каскадов на работу мультивибратора.

Импульсы от генератора поступают на транзисторы VT1 и VT2, в коллекторных цепях которых включены низковольтные обмотки трансформаторов T1 и T2.

Умножитель сделан на диодах VD1-VD5 и конденсаторах C3-C8. Высоковольтное напряжение снимается с клеммы X4. Выходное сопротивление 10 мегаом. Для того чтобы можно было измерить выходное напряжение при помощи обычного мультиметра в схеме есть делитель на резисторах R6-R13, который обладает достаточно большим входным сопротивлением, и делит на 1000. Таким образом, если подключить мультиметр к клеммам X2 и X3 при выходном напряжении 4500V он покажет «4,5V», то есть, будет показывать в киловольтах.

Конструкция. Основой служит макетная печатная плата с односторонними площадками. Плата размерами 160x90 мм. На ней

расположены все детали, то есть, оба трансформатора (у них выводы под печатный монтаж), детали генератора импульсов и умножителя. В части платы где расположены детали умножителя контактные площадки срезаны по две через каждую одну. Это сделано чтобы исключить возможность пробоя между площадками макетной платы, которые расположены довольно близко друг к другу На оставленных площадках смонтрированы диоды и конденсаторы умножителя, и измерительного делителя напряжения.

Детали. Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить любой КМОП-микросхемой, содержащей не менее четырех инверторов. Это может быть К561ЛА7, К561ЛН2 или импортные аналоги CD, аналоги серий К176, К1561.

Трансформаторы – типа «HR» маленькие желтенькие, залитые, на сетевое напряжение 230V и еще две вторичные обмотки по 7,5V / 40mA. Трансформаторы одинаковые. Сопротивление низковольтных обмоток – по 64 Om, высоковольтных – 8000 Om (провод для высоковольтных обмоток, по всей видимости, очень тонкий и много витков, так что самостоятельно намотать такой трансформатор, во всяком случае, мне, не реально).

Транзисторы КТ815Г или КТ817Г.

Диоды 1N4007 можно заменить другими диодами на обратное напряжение не ниже 800V, например, КД105Г, КД209В, КД243Ж, КД248Б, КД258Д.

Налаживания, наверное, не нужно, так как у меня эта схема заработала сразу же после первого включения.

Горчук Н В

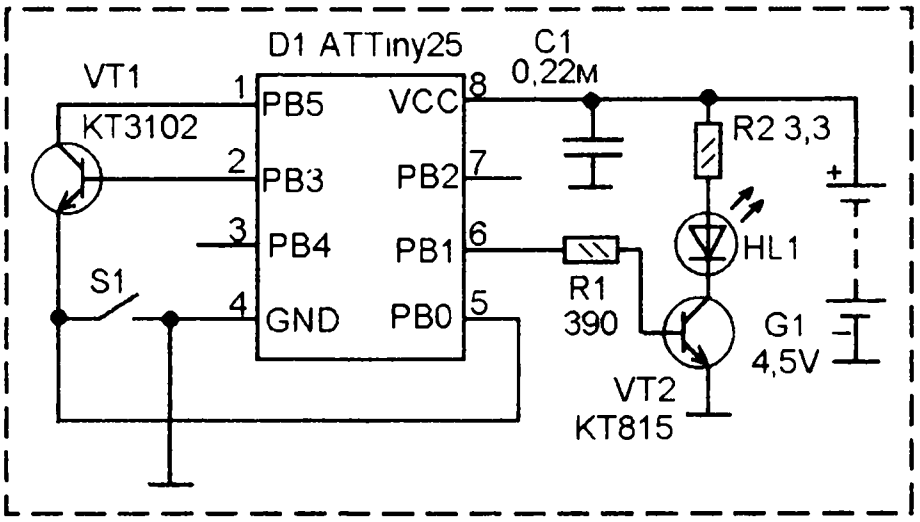
СВЕТОДИОДНЫЙ КАРМАННЫЙ ФОНАРИК

В магазинах бывают недорогие плоские карманные фонарики, питающиеся от гальванической батареи напряжением 4,5V. В отличие от традиционных круглых, у этих есть петелька для подвеса на пуговицу и складная подставка, чтобы можно было пользоваться как «походной настольной лампой».

К сожалению, фонарики на основе лампы накаливания быстро опустошают источник питания и к тому же лампа на 3,5V питаемая напряжением 4,5V склонна к перегоранию.

Сначала (после очередного перегорания лампы) было решено заменить её сверхярким светодиодом белого цвета, просто включив его вместо лампы через токоограничительный резистор. Напряжения питания 4,5V вполне достаточно для работы со светодиодом с номинальным падением 3,6V или ниже. Но потом, появилось желание сделать более современное устройство, так чтобы одной кнопкой управления (без фиксации) можно было включить, выключить, фонарик и даже регулировать его яркость, хотя бы в трех позициях (слабо, нормально, ярко).

На рисунке показана очень простая схема, выполненная на




```
:100000000EC0189518951895189518951895189567
:1000100018951895189518951895189518958FEDA9
:100020008DBFC0ECE0EB4E2EDD275D2EEEE7F0E05D
:10003000A0E6B0E0A89584B7082E877F84BF88E14A
:1000400092781BD91BD88278D933197E9F7662463
:10005000B898C09AB99ABB9AC39880E088BD83E2E9
:100060008ABD81E083BF80E088BD80E385BF8BE0EF
:1000700080BD8CE291E072D081E08093600080E0EE
:10008000809361000091610002331OF009F00CC010
:10009000A1E68C9188BD84E190E060D0A1E68C91CE
:1000A0008F5F8C9308F4EECFB09908C0A0E68C91D6
:1000B0008F5F8C9384EF91E051D000C0009160007D
:1000C000053009F003C080E08093600000916000 7B
:1000D000013009F002C082E388BD00916000023067
:1000E00009F002C084E688BD00916000033009F089
:1000F00002C08FEF88BD00916000043009F021C07C
:10010000080E0809360008FEF80936100409161OOF8
:1001100000E0041710F009F00CC0A1E68C9188BD36
:1001200082E090E01BD0A1E68C9182508C9308F085
:10013000EDCF80E088BDC39A84E190E00FD0889530
:1001400000C0B2CFB1CFF894FFCF3197F1F7089547
:10015000689462F80895E89462F80895EF93FF9325
:10016000EE27E82BE92B31F0EAEFF0E03197F1F7D9
:0A0170000197D1F7FF91EF91089578
:00000001FF
```

микроконтроллере ATTiny25 работающем с внутренним осциллятором. Контроллер работает с внутренним осциллятором 8 МГц. Программа написана в BASCOM и работает с PWM, используя внутренний делитель на 8.

Все управление – одной «несчастной» кнопкой без фиксации (S1). Нажимая эту кнопку можно включить фонарик, выбрать один из трех уровней яркости, и ей же выключить.

Схема формирует импульсную последовательность, которая поступает на ключ на транзисторе VT2. Яркость регулируется изменяя скважность импульсов этой последовательности.

В зависимости от выбранной яркости ток потребления от батареи выходит 50 mA при малой яркости, 100mA при нормальной и, при максимальной яркости 250 mA.

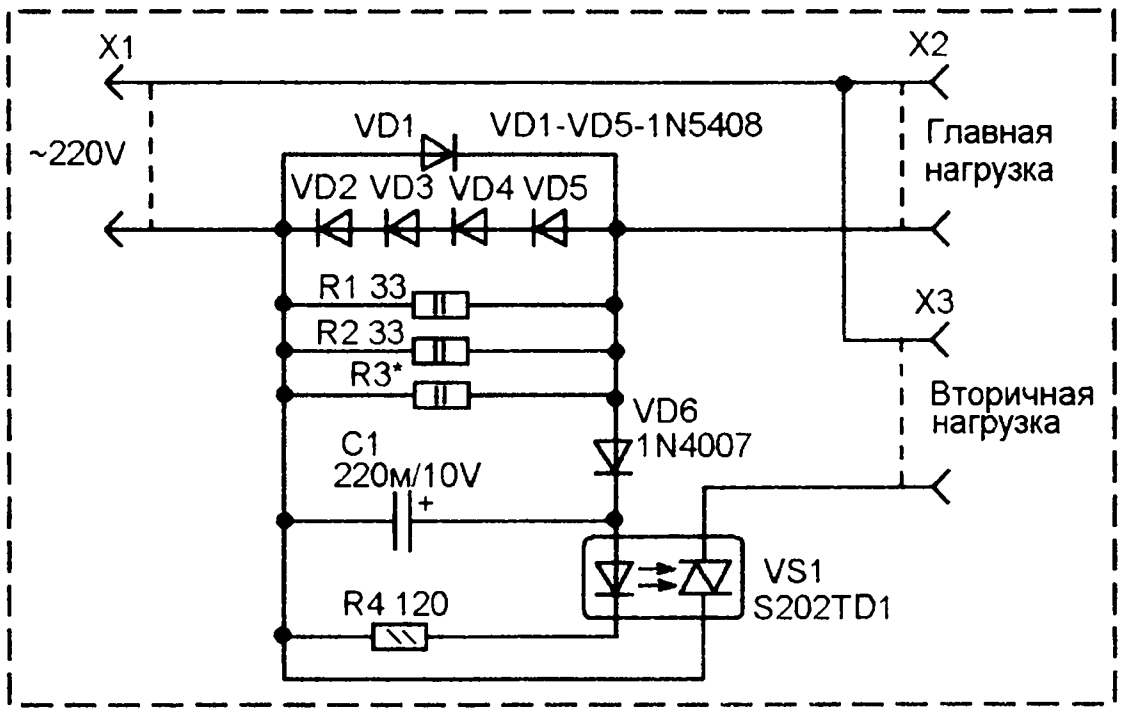
Тип используемого сверхяркого светодиода мне, к сожалению, не известен (сейчас все чаще светодиоды продают как лампочки, – в лучшем случае указывая максимальный ток и падение напряжения). Могу сказать, что напряжение падения 3,6V, а максимальный допустимый ток 350 mA.

На максимальной яркости сила света от этого фонарика сравнима с яркостью мотоциклетной фары. Если такие большие значения яркости не нужны или если вы используете сверхяркий светодиод с меньшим максимальным током, можно просто ограничить ток через него, увеличив сопротивление резистора R1.

Детали расположены в корпусе фонарика, без платы (объемным способом).

Горчук Н В.

ЗАВИСИМЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ АППАРАТУРЫ С РЕЖИМОМ STAND-BY



Здесь приведена схема зависимого выключателя-тройника, который включает вторичную нагрузку при переключении главной нагрузки из режима STAND-BY в рабочий режим. Например, при включении телевизора или DVD-плейера эта схема может включить мощный УМЗЧ, или осветительный прибор, либо любую другую нагрузку, питающуюся от электросети. А при выключении главной нагрузки (полном или в энергосберегающий режим STAND-BY), – выключить вторичную.

Схема показана на рисунке. На диодах VD1-VD5 сделан датчик наличия тока (Л.1). При подключенной главной нагрузке на этой цепи имеется переменное напряжение, положительная полуволна которого равна по амплитуде суммарному прямому напряжению падения диодов VD2-VD5.

Как известно, прямое напряжение падения на диоде на вертикальном участке ВАХ почти не зависит от изменения тока. А здесь нужно реагировать на возрастание тока через главную нагрузку при переходе ее с режима «STAND-BY» на рабочий режим. Поэтому в схеме есть резисторы R1-R3, они шунтируют источник на диодах VD1-VD5. В результате, когда ток потребления мал (STAND-BY), напряжение на этих диодах определяется напряжением падения на сопротивлении резисторов R1-R3, и это напряжение мало для того чтобы загорелся светодиод оптопары VS1.

При включении главной нагрузки в рабочий режим ток через неё резко увеличивается. Напряжение на резисторах R1-R3 растет, но диоды VD1-VD5 ограничивают его, не допуская как превышения мощности на резисторах, так и сильного увеличения напряжения на светодиоде оптопары VS1 В результате напряжение на светодиоде оптопары VS1 достигает такого уровня, что светодиод загорается и симистор оптопары открывается включая вторичную нагрузку.

Для уменьшения помех светодиод оптопары запитан постоянным напряжением, которое создается выпрямителем на диоде VD6 и конденсаторе C1. Этот выпрямитель снижает зависимость тока, которым питается светодиод оптопары от резких изменений или выбросов в цепи питания главной нагрузки Конденсатор C1 создает некоторую задержку за счет накопления на его емкости, поэтому резкие изменения тока потребления главной нагрузкой не влияют на питание вторичной нагрузки.

Налаживание схемы сводится к подбору сопротивления резистора R3 таким, чтобы при включении главной нагрузки в рабочий режим включалась и вторичная нагрузка, а при выключении главной нагрузки в энергросберегающий режим (STAND-BY) вторичная нагрузка выключалась. Нужно запастись несколькими резисторами в диапазоне 10-100 Ом и устанавливать их на месте R3, пока не будет найдено нужно сопротивление, но только менять резисторы нужно при полном отключении схемы от электросети (чтобы не ударило током).

Кузянский Л

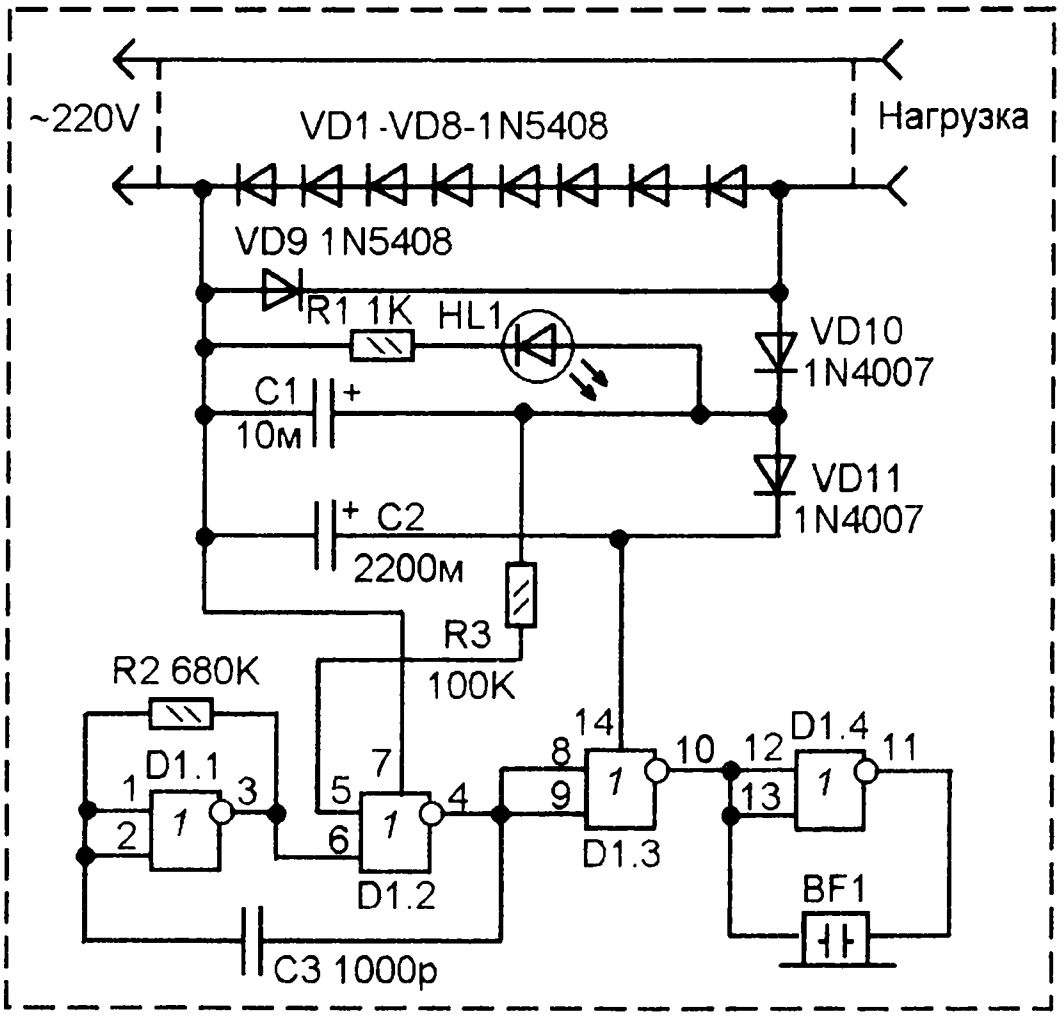
Литература:

1. Piet Germing Automatic Lighting Switch. Elektor, №7-8, 2008.

СИГНАЛИЗАТОР ОТКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ

Схема сигнализирует светящимся светодиодом о включенном состоянии нагрузки, и звуковым сигналом о факте отключения нагрузки (или о обрыве в ней, о прекращении электроснабжения).

В схеме сигнализатора использованы те же принципы, что и в предыдущей статье и в Л.1. На прямом сопротивлении нескольких диодов, последовательно включенных к нагрузке, падает некоторое напряжение. Пока на нагрузку поступает питание это напряжение есть. Оно выпрямляется выпрямителем на диоде VD10 и конденсаторе C1, и служит питанием для индикаторного светодиода HL1. А так же, заряжает конденсатор C2, который служит источником питания для микросхемы D1.



На микросхеме D1 сделан звуковой генератор. Пока на вывод 5 D1 поступает напряжение высокого уровня, генератор заблокирован. При отключении нагрузки или напряжения питания напряжение на C1 быстро снижается за счет разряда через светодиод. При этом заряд конденсатора C2 так быстро не расходуется, так как этому мешает диод VD11 и низкий ток потребления микросхемы D1. Напряжение питания D1 сохраняется, но падает напряжение на выводе 5 D1 В результате запускается генератор звука и пьезокерамический звукоизлучатель BF1 звучит некоторое время, пока питается зарядом конденсатора C2.

При включении нагрузки C1 быстро заряжается и блокирует звуковой генератор.

Настройка заключается в подборе количества диодов VD1-VD8.

D1 – микросхема К561ЛЕ5.

Кузянский Л

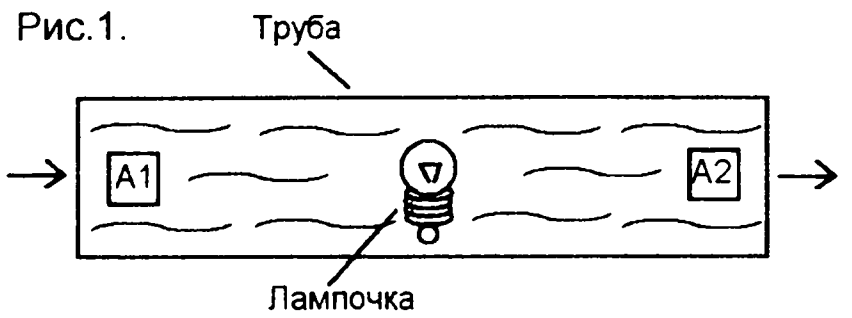
Литература.

1 Piet Germing. Automatic Lighting Switch Elektor, №7-8, 2008.

ДАТЧИК ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

Вентиляционные системы многих старых домов не предназначены для установки в них вытяжных вентиляторов. Однако, такие вентиляторы устанавливаются, так как во многих случаях являются единственным доступным средством улучшения вентиляции. Непритности при этом могут возникнуть, если выброс воздуха пойдет не за пределы дома, а в другую квартиру. Для того чтобы защитить себя от посторонних запахов можно установить на своем вентиляционном окошке вытяжной вентилятор, который будет создавать обратный поток воздуха препятствуя потоку воздуха из вентиляции в вашу квартиру.

Рис.1.



Для того чтобы такой вентилятор включался автоматически, нужен датчик, реагирующий на появление потока воздуха из вентиляции в квартиру. Различные крыльчатки и прочие механические системы здесь не действуют, так как поток воздуха может быть очень слабым. Но можно сделать электронный датчик (Л.1), определяющий направление потока воздуха по разности температур. Конструкция такого датчика показана на рисунке 1. Это прямоугольная труба, размерами 35x30x120 мм, которую располагают по направлению потока воздуха. В центре трубы расположен маломощный нагреватель, в качестве которого используется маломощная лампочка. А по краям трубы расположено два температурных датчика. При движении воздуха в одну сторону (слева на право, по рисунку) воздух проходящий мимо датчика A1 будет холоднее воздуха, проходящего мимо датчика A2. А при обратном потоке воздуха ситуация будет противоположной. Таким образом, определяя на каком конце трубы теплее можно определить и направление движения воздуха. Нагревание воздуха происходит в центре трубы под действием нагревателя – лампочки накаливания от карманного фонаря, так что входящий воздух холоднее воздуха выходящего из трубы.

Принципиальная схема сравнивающего устройства показана на рисунке 2. Здесь основой служит компаратор на ОУ A3. Датчики температуры типа LM335 представляют собой своеобразные стабилитроны, напряжение стабилизации которых точно изменяется соответственно температуре. Резисторы R1 и R4 подают питание на них. А напряжения с них поступают на входы ОУ через делители R2-R3 и R5-R6. Построечными резисторами R3 и R6 можно настроить схему на уровень срабатывания.

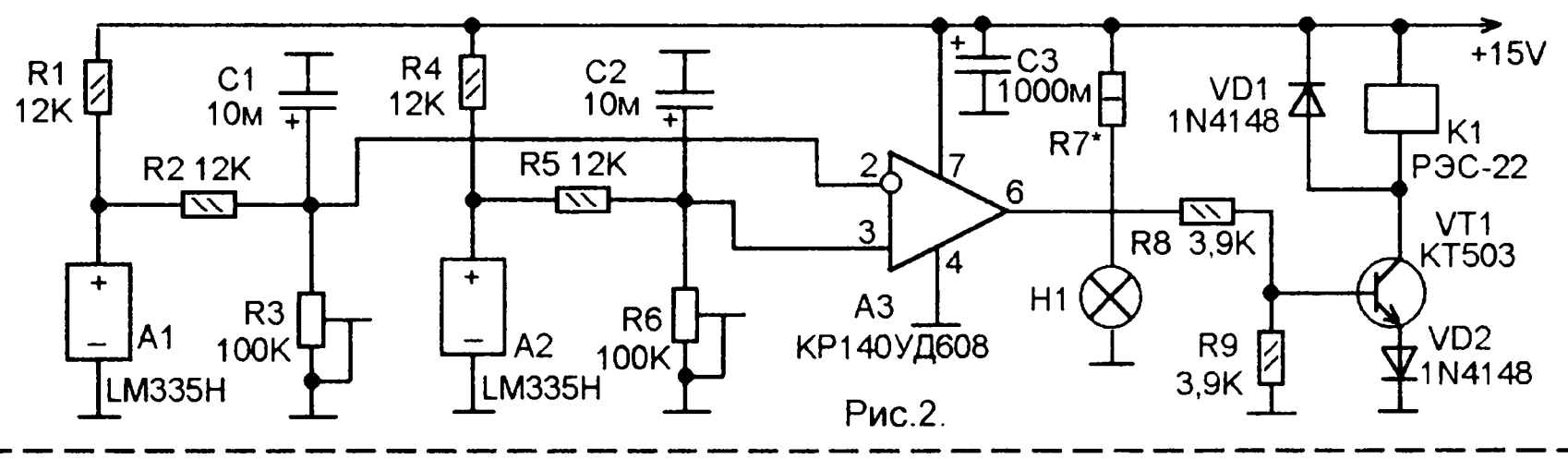


Рис.2.

На рисунке 1 показано стрелками направление воздуха, при котором должен включаться вытяжной вентилятор, то есть, обратный поток воздуха, – из вентиляции в квартиру. При таком потоке воздуха температура в месте положения A2 будет выше чем в месте положения A1. Напряжение на прямом входе компаратора (рис. 2) получается больше, и на выходе A3 появляется большое напряжение, открывающее ключ VT1. Реле K1, в цепи его коллектора, включает питание вытяжного вентилятора.

Если вытяжка работает правильно, то есть, поток воздуха идет из квартиры (направление обратно показанному на рис. 1), то есть, на A1 холоднее чем на A2, напряжение на

инверсном входе А3 окажется больше напряжения на его прямом входе. Состояние компаратора изменится, и напряжение на его выходе упадет. Транзистор VT1 закроется, а реле выключи вентилятор.

Чтобы процесс включения – выключения вентилятора не происходил слишком часто в схеме есть два конденсатора С1 и С2, замедляющих реакцию схемы на изменение температуры. Дополнительно, чтобы уменьшить частоту включения вентилятора можно ввести в схему компаратора гистерезис, путем включения между его прямым входом и выходом резистора большого сопротивления, подобранного экспериментальным путем.

Лампочка Н1 – от карманного фонаря. Сопротивление резистора R7 нужно выбрать таким, чтобы она горела где-то в полнакала.

ОУ КР140УД608 можно заменить любым ОУ общего применения или компаратором.

Датчики температуры LM335 с любым буквенным индексом.

Реле РЭС-22 можно заменить любым аналогичным по параметрам, срабатывающим при напряжении 15V. Если реле с большим током через обмотку, то транзисторный ключ должен быть соответствующей мощности.

Правильность работы схемы настраивают резисторами R3 и R6 так, чтобы выставить необходимый порог включения вентилятора, согласно конкретным условиям. Как уже сказано выше, при желании задать гистерезис переключения компаратора нужно между выводами 3 и 6 А3 включить резистор сопротивление которого подобрать (100К...1 М).

Аналогичным образом можно сделать и датчики направления течения жидкости.

Каравкин В.

Литература.

1. Н Егошкин. Датчик направления движения воздуха. ж.Радио, №6, 2009, с.34.

ВТОРАЯ «ЖИЗНЬ» КВАРЦЕВОГО БУДИЛЬНИКА

Кварцевые китайские будильники стоят недорого, ходят точно, пищат громко, но их пластмассовый механизм не отличается износостойкостью. Будильник исправно работает примерно год-два, а потом механизм заклинивает, и его выбрасывают.

Но и неисправный будильник может еще послужить, но уже выполняя другие функции. Плата будильника имеет контактную площадку для подключения выключателя генератора звука будильника. Когда стрелки механизма совпадают с установкой эти контакты замыкаются и включают пищалку.

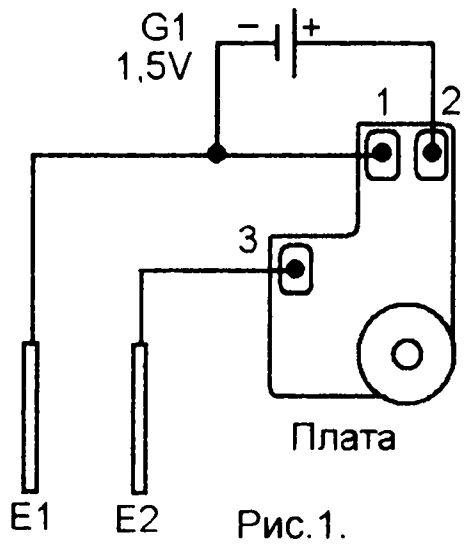


Рис.1.

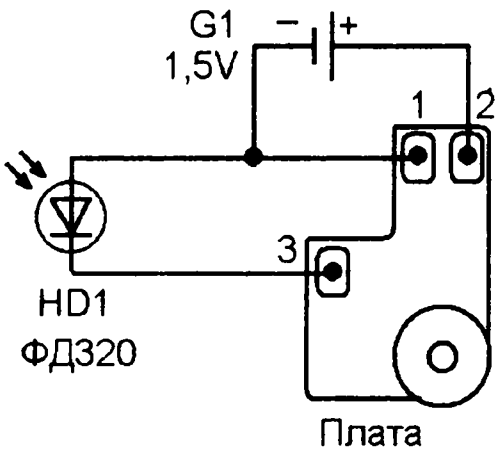


Рис.2.

На рисунках эта площадка отмечена «3». Как оказалось, она обладает большим входным сопротивлением. Если к ней подключить два щупа из «нержавейки» (E1 и E2), то получится индикатор повышенной влажности, например, намокших пеленок (рис. 1). При намокании пеленок сопротивление между щупами E1 и E2 уменьшается и включается звуковой сигнал.

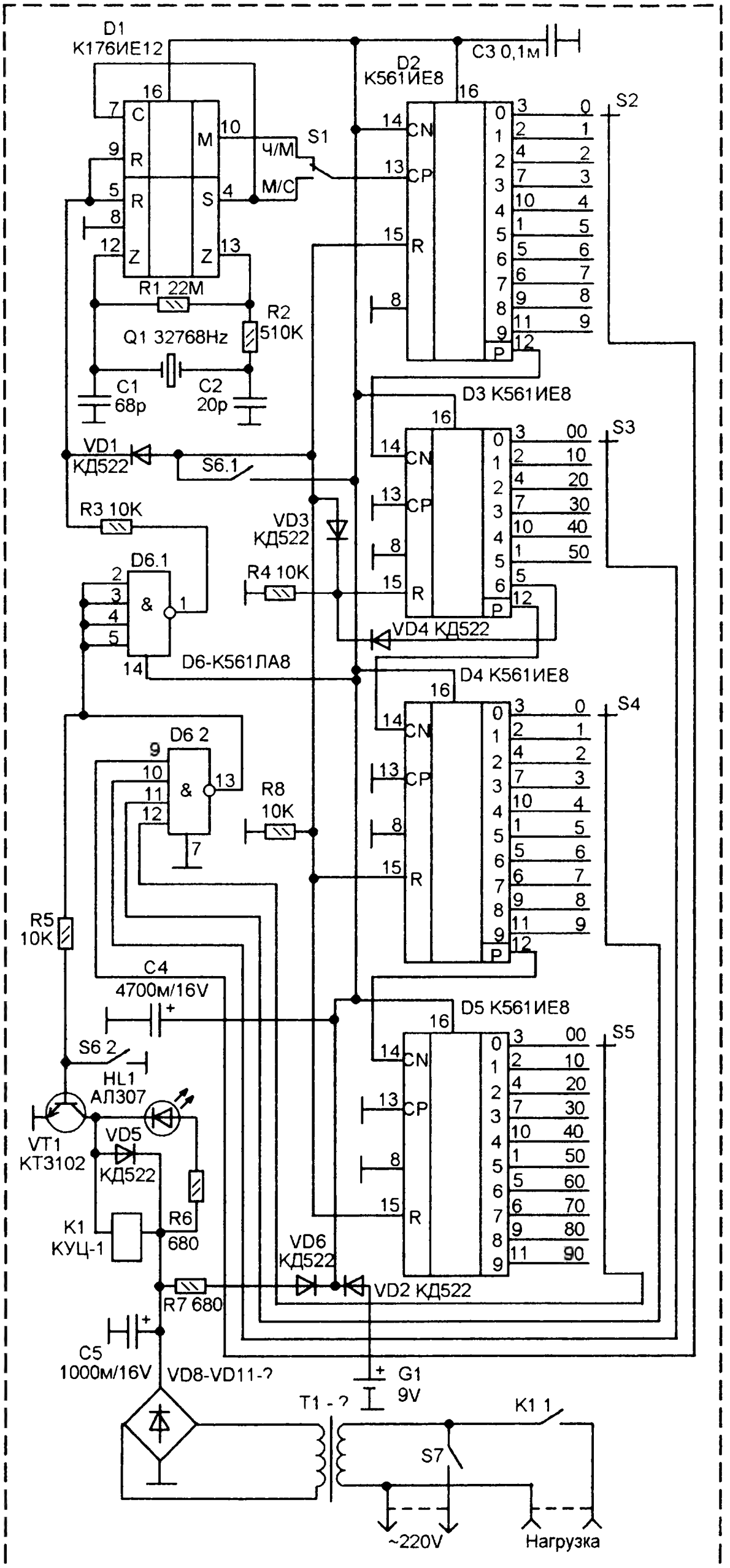
На рисунке 2 показана схема индикатора открытой двери холодильника. Здесь вместо выключателя звонка включен обычный фотодиод от систем ДУ старых отечественных телевизоров. Он включен в обратном направлении, то есть, как фоторезистор. В темноте его сопротивление высоко и сигнализатор не звучит. При открывании двери холодильника включается внутренняя осветительная лампочка. Свет от неё попадает на фотодиод и расположенный в холодильнике переделанный будильник начинает звучать.

ТАЙМЕР ДЛЯ ЭКСПОЗИЦИИ ФОТОРЕЗИСТА

В магазинах радиодеталей встречается фоторезист в аэрозольных упаковках. Это вещество можно использовать для домашнего изготовления достаточно качественных печатных плат. Фоторезист напыляют на заготовку из фольгированного стеклотекстолита. Затем, экспонируют рисунок печати используя позитивную пленку и источник УФ-света. В общем, этот процесс описан довольно подробно как в инструкции к баллончику фоторезиста, так и в интернете и различной литературе. Одно из требований – соблюдение определенной точности времени экспозиции, то есть, времени продолжительности включенного состояния УФ-лампы. Для этого нужен таймер, который может с достаточной точностью делать выдержки в несколько десятков минут.

На рисунке показана схема таймера, устанавливающего выдержки в двух диапазонах – от 1 сек. до 100 мин. и от 1 мин. до 100 часов. Второй диапазон для экспозиции не нужен, но, так как микросхема К176ИЕ12, используемая в качестве задающего генератора, имеет счетчик на 60, и оставить его без дела показалось неразумным. Так появился второй диапазон (до 100 часов) и таймер стал более универсальным.

Таймер питается от электросети через трансформаторный источник на Т1 и мостовом выпрямителе на на VD8-VD11. На схеме возле этих деталей поставлены знаки вопроса, так как автору типы данных деталей не известны. Дело в том, что трансформатор питания и выпрямительный мост были взяты готовыми от сетевого источника питания телеигровой



приставки типа «Денди». На трансформаторе небыло никаких опознавательных надписей, и по корпусам диодов тоже ничего конкретного сказать было нельзя Обмотки Т1 таковы, что на С5 на холостом ходу напряжение около 10,5V При включенном реле К1 напряжение опускается до уровня 9,3-9,8V.

Для задания выдержки служат четыре переключателя и один тумблер. Тумблером выбирают диапазон, на схеме он показан в положении «Ч/М», что значит что установка в часах и минутах, то есть, до 100 часов. В положении «М/С» – в минутах и секундах, то есть до 100 минут. Размер выдержки устанавливают переключателями S2-S5. S2 и S3 служат для установки, соответственно, единиц и десятков минут (или секунд, если S1 в положении «М/С»). Переключатели S4 и S5 служат соответственно для установки единиц и десятков часов (или минут, если S1 в положении «М/С»).

Тумблер S6 на два направления, он стартовый. Сначала его нужно включить. В этом состоянии нагрузка выключена, а все счетчики обнулены. Затем, переключателями S1-S5 нужно задать требуемое время. После чего чтобы запустить выдержку нужно выключить S6. В момент его выключения включится нагрузка и начнется отсчет времени.

S7 – это сетевой выключатель.

Включенное состояние нагрузки индицируется светодиодом HL1.

Кроме сетевого источника есть резервный батарейный, а так же конденсатор большой емкости, на случай кратковременного отключения питания, как сетевого, так и резервного. В резервном источнике питания может быть смысл только при работе на больших выдержках (на диапазоне «Ч/М»).

Теперь подробнее о работе схемы. Опорный источник импульсов выполнен на D1. Это часовая микросхема К176ИЕ12. Частота её генератора стабилизирована резонатором Q1 32768 Гц. В микросхеме есть два счетчика-делителя, один на 32768, другой на 60. Первый дает импульсы периодом 1 сек. (на выводе 4), второй – 1 мин. Переключателем S1 (диапазоны) выбирается с какого, из этих входов будут поступать импульсы на четырех декадный счетчик на D2-D4. Впрочем, это счетчик является не совсем четырех декадным, так как счет счетчика D3 ограничен цифрой 6. При переходе его в состояние «6» через диод VD4 происходит самообнуление счетчика. Это нужно чтобы организовать счет в первых двух декадах до 60. Два последующих счетчика (D4 и D5) работают без ограничения счета, то есть, считают до 99. Таким образом, получается максимальное число 100 минут или 100 часов в зависимости от положения S1. Установка времени производится переключателями S2-S5. Эти переключатели галетные круговые на 11 положений каждый. Но в S2, S4, S5 используются только 10 положений (0-9), а в S3 – 6 (0-5). Все они выходят на элемент «4И-НЕ» D6.2. Поэтому чтобы на выходе данного элемента возник ноль, на всех переключателях (S2-S5) должны быть единицы. То есть, все счетчики должны стать в положения, соответствующие положениям переключателей. Таким образом, до этого события на выходе D6.2 есть логическая единица, которая держит ключ VT1 открытым, а реле К1 держит нагрузку включенной. При этом горит светодиод HL1.

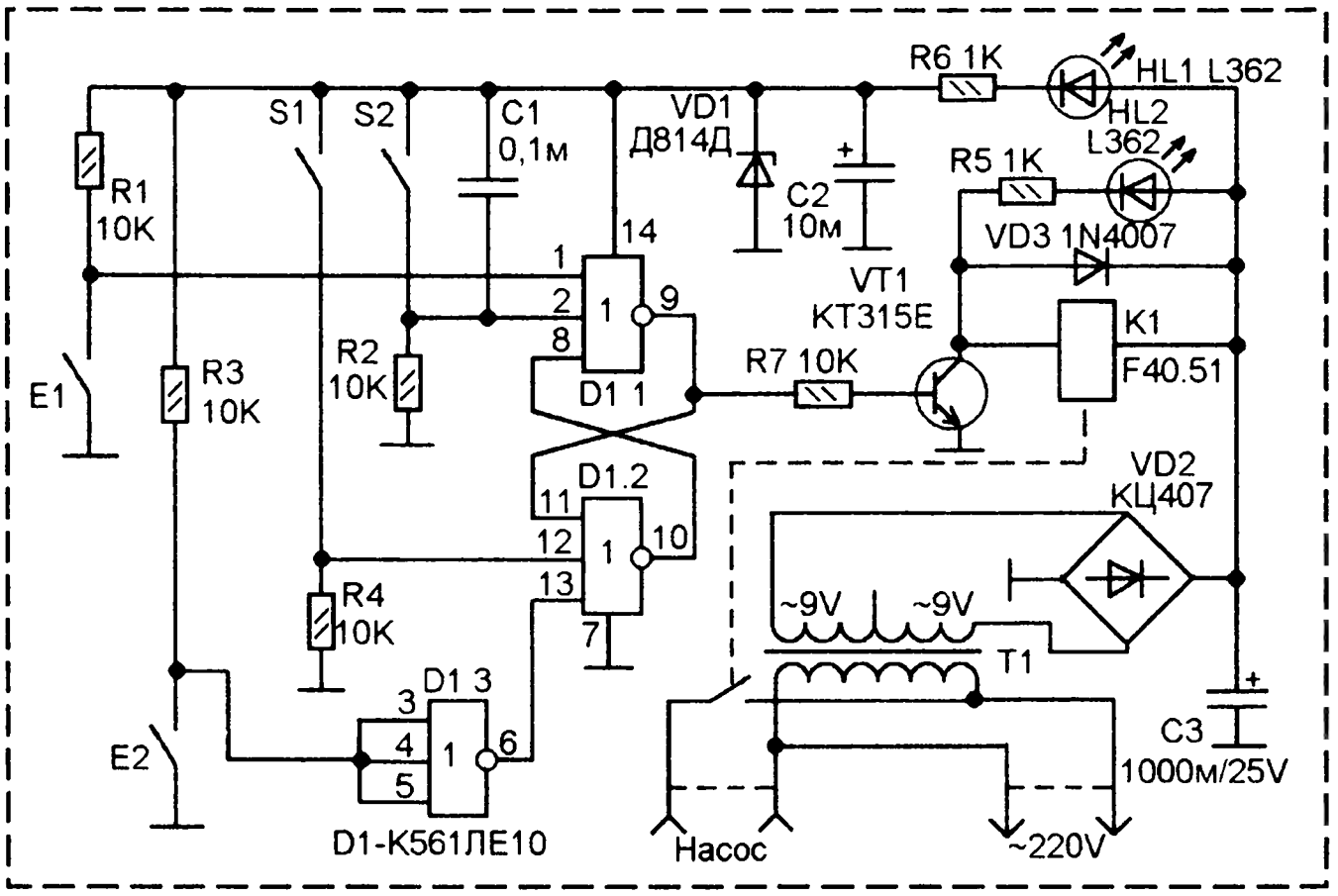
Здесь используется реле КУЦ-1. Это реле от систем дистанционного управления старых отечественных телевизоров. Реле может коммутировать мощность до 200 Вт при напряжении переменного тока 220V. Одно из преимуществ данного реле в относительно большом сопротивлении обмотки, которая при том рассчитана на 12V. Поэтому для управления реле достаточно маломощного транзистора типа КТ3102. При использовании другого реле, с более мощной обмоткой, нужно соответственно доработать этот ключ.

После того как временной интервал истек, на выходе D6.2 устанавливается ноль. Реле выключается. Но, одновременно происходит и блокировка источника импульсов на D1. Единица с выхода D6.1 поступает на входы обнуления D1 (выводы 9, 5) и останавливает работу её счетчиков.

Теперь о работе S6. В начале он должен быть включенным. Так группа S6.1 держит обнуленными все счетчики, которые есть в схеме. А группа S6.2 замыкает базу транзистора VT1, закрывая его несмотря на уровень на выходе D6.2. В таком положении нагрузка выключена, а таймер обнулен и остановлен. Включение нагрузки и запуск таймера происходит в момент выключения S6 При этом на все входы «R», имеющиеся в схеме поступает ноль. А база VT1 больше не блокируется, поэтому на неё поступает открывающее напряжение с выхода D6.2.

Миронов А.А

АВТОМАТ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ВОДЫ В РЕЗЕРВУАРЕ



В настоящее время активно развивается частный сектор жилищного строительства. Многие дачные кооперативы превращаются в коттеджные поселки. Если раньше деревни и поселки опустевали и исчезали с карты страны, то теперь стали появляться новые, застроенные относительно современными частными домами самых разных «ценовых категорий». В очень многих новоиспеченных населенных пунктах отсутствуют некоторые коммуникации. Электричество обычно есть всегда, но центральный водопровод – редкость. Воду берут из колодцев или скважин и доставляют в дом по самодельному водопроводу. Роль водонапорной башни исполняет котел на чердаке дома или флигеля, гаража, сарая, а вода в него накачивается с помощью погружного насоса.

Этот автомат предназначен для поддержания уровня воды в котле, не допуская его опустошения и переполнения. Обычно в таких схемах применяют контактные датчики, замыкающиеся через сопротивление воды. Но протекание тока через эти контакты в среде солей имеющихся в воде приводит к их коррозии и к насыщению воды ионами металла, из которого сделаны эти контакты. То и другое не желательно.

Можно использовать готовые механические датчики уровня жидкостей. Легче всего приобрести автомобильные датчики. В этом автомате используются датчики от машин семейства ВАЗ-2110. Для контроля максимального заполнения – датчик уровня охлаждающей жидкости, а для контроля минимального заполнения – датчик уровня жидкости омывания стекол. Эти датчики сходны по конструкции, но шток с поплавком датчика омывания стекол значительно длиннее. Расположив их верхние части в отверстия проделанных в крышке котла можно получить зону контроля уровня в 10 см от максимума до минимума. Обычно этого достаточно.

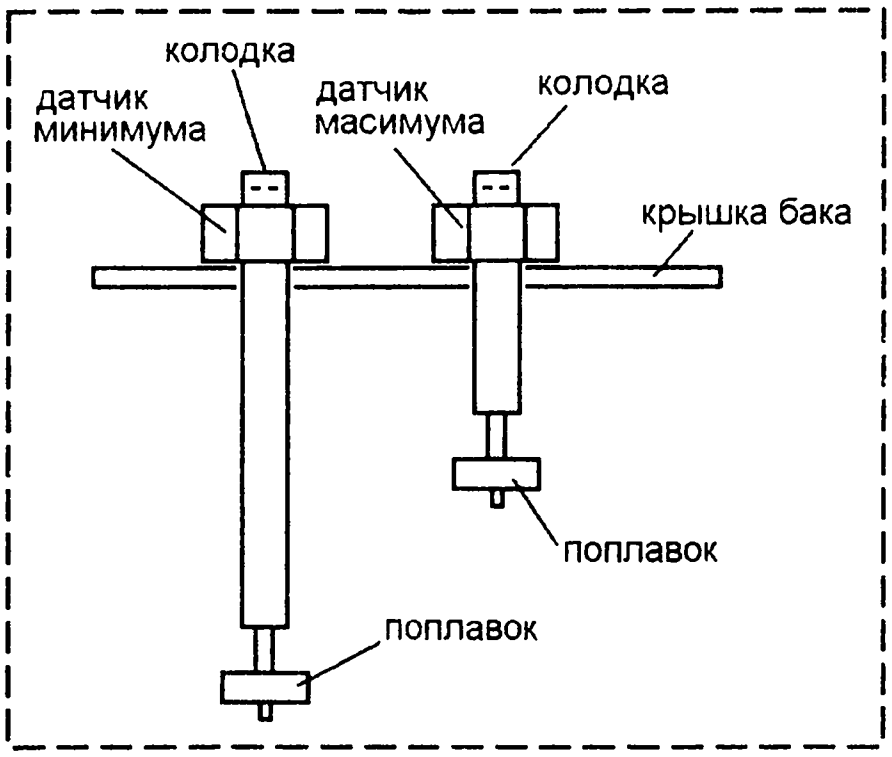
E1 – датчик максимума, E2 – минимума. Кнопки S1 и S2 служат для ручного управления. Конденсатор C1 принуждает схему к выключенному состоянию в момент подачи на схему питания.

В основе схемы RS-триггер на элементах микросхемы D1. Когда в котле уровень воды ниже минимального контакты обоих датчиков замкнуты (так как поплавки вывешены). При этом на выходе элемента D1.3 логическая единица, которая устанавливает триггер в состояние единицы. Напряжение высокого логического уровня с выхода D1.1 проходит на базу транзистора VT1 и открывает его. Реле K1 замыкает контакты и подключает к сети погружной насос. Начинается пополнение котла.

Постепенно уровень воды поднимается. Поднимается поплавок датчика E2 и его контакты размыкаются. Но триггер остается в единичном состоянии и накачка воды продолжается.

С дальнейшим накачиванием вода достигает максимального уровня, при котором поднимается поплавок датчика E1 и его контакты размыкаются. Через резистор R1 напряжение высокого логического уровня от положительной шины питания поступает на вывод 1 D1.1. Триггер переключается в нулевое состояние. Напряжение на выходе D1.1 падает до низкого логического уровня. Транзистор VT1 закрывается и реле K1 выключает насос.

Когда происходит отток воды из котла в



систему водопровода уровень воды начинает снижаться. Сначала вывешивается поплавок датчика E1. Но насос еще не включается. Включение насоса происходит при вывешивании поплавка датчика E2. То есть, насос включается, когда оба датчика замкнуты (оба поплавка вывешены), а выключается когда оба поплавка погружены (оба датчика разомкнуты). В промежуточных положениях (один замкнут, другой разомкнут) установившееся состояние не меняется.

Кнопки S1 и S2 служат для ручного управления. Кнопкой S1 можно включить подачу воды раньше чем будет вывешен поплавок датчика E2. Кнопкой S2 можно выключить подачу воды. Если кнопка S2 будет с фиксацией, включив её можно полностью заблокировать насос. От кнопок можно отказаться вовсе. Конденсатор C1 в момент включения питания устанавливает триггер в ноль, чтобы насос сам не включился из-за сбоя при перебоях в электропитании.

Схема питается от сети через маломощный силовой трансформатор T1. Здесь используется популярный китайский трансформатор марки «ALG» с вторичной обмоткой 9-0-9V на ток не ниже 150mA. Средний отвод обмотки не используется. На выходе моста VD2 на конденсаторе C3 выделяется напряжение около 22-24V. Номинальным напряжением питания обмотки реле F40.51 является 24V, но уверенное срабатывание начинается уже с 15-16V. Диод VD3 защищает транзистор от выброса ЭДС самоиндукции обмотки реле.

Микросхема питается напряжением 13V от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1 и резисторе R6. Последовательно R6 включен индикаторный светодиод HL1. индицирующий включенное состояние схемы. Светодиод HL2 индицирует включенное состояние насоса.

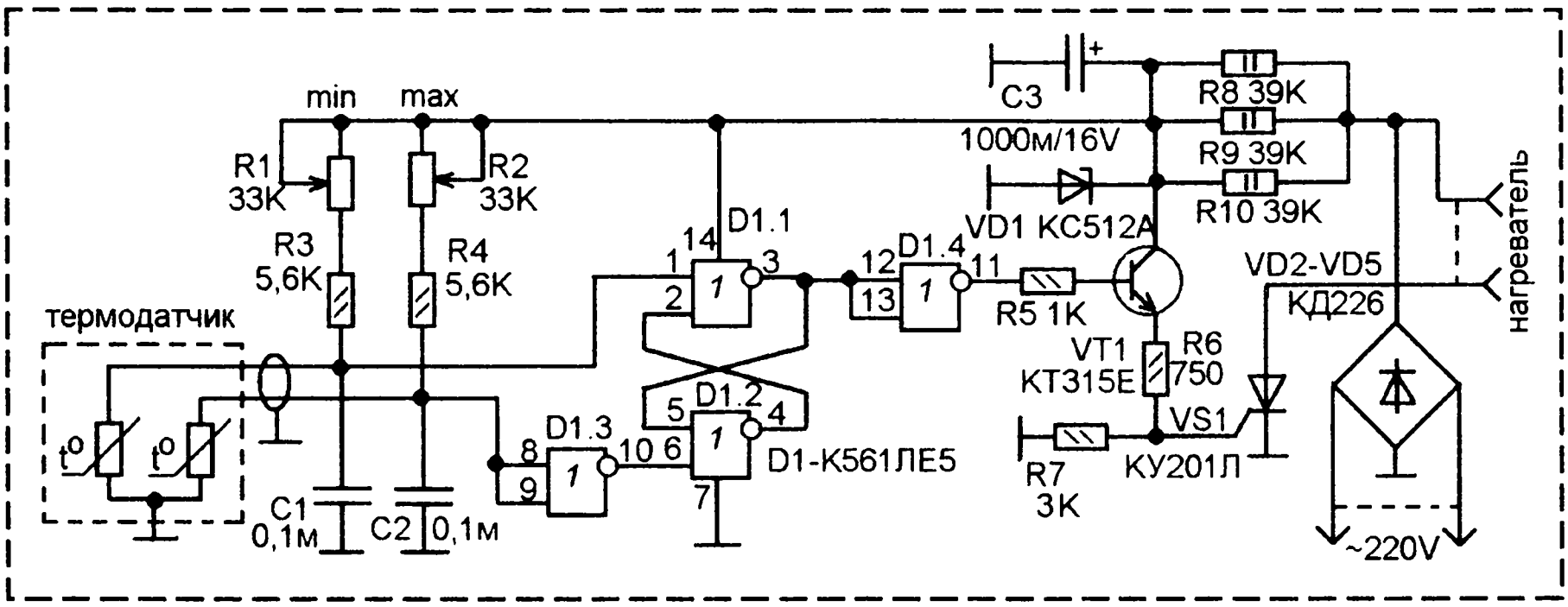
Источник питания можно сделать по другой трансформаторной схеме. Необходимо чтобы на выходе выпрямителя было постоянное напряжение обеспечивающее уверенное срабатывание реле. Например, если реле с обмоткой на 12V, то и напряжение питания можно опустить до 12V. Использовать в данной схеме бестрансформаторный источник категорически нельзя, так как под потенциалом сети окажется водопроводная система. Это может привести к поражению током. По этой же причине нельзя использовать вместо реле ключевые тиристорные или транзисторные схемы с гальванической связью с схемой управления (можно только при управлении через оптопару).

Детали. Микросхему К561ЛЕ10 можно заменить на К176ЛЕ10. Стабилитрон на КС512, КС513. Светодиоды – индикаторные постоянного свечения (не мигающие) любого типа, марки и цвета. Диодный мост КЦ407 можно заменить практически любым или сделать его практически на любых диодах общего применения. Диод VD2 – практически любой кремниевый диод малой или средней мощности. Транзистор КТ315Е можно заменить любым транзистором n-p-n общего назначения, например, КТ3102, КТ315, МП35. Реле F40.51 можно заменить любым реле с обмоткой на 24V, контакты которого подходят под мощность насоса. Если использовать реле с обмоткой на меньшее напряжение, нужно последовательно обмотке включить резистор, на котором будет падать избыток. Например, при обмотке на 12V сопротивление такого резистора должно равняться сопротивлению обмотки реле постоянному току. Если ток обмотки реле более 80 mA нужно переделать ключ на VT1 под соответствующий ток, возможно, сделать этот каскад на составном транзисторе или на полевом мощном транзисторе.

При использовании вместо реле симисторной оптопары светодиод оптопары включается вместо обмотки реле через токоограничительный резистор, сопротивлением соответственно номинальному току через светодиод используемой оптопары.

Сысоев М

ТЕРМОСТАТ НА ЛОГИЧЕСКОЙ МИКРОСХЕМЕ



Классическая схема термостата состоит из датчика температуры – терморезистора и компаратора или операционного усилителя работающего как компаратор. В такой схеме есть два делителя напряжения, – в составе одного есть терморезистор, в составе другого – переменный или подстроечный резистор для установки порога температуры. Таким образом, переменным резистором можно регулировать порог переключения компаратора. А гистерезис (разницу между температурой включения и выключения) устанавливают вводя цепь ПОС.

Логический элемент микросхемы логики КМОП без эффекта триггера Шмитта тоже можно сравнить с компаратором, так как у него есть определенный и довольно четкий порог перехода между логическим нулем и логической единицей. Но, этот порог фиксирован и его невозможно регулировать при неизменном напряжении питания. И все же эффект компаратора есть. Чтобы сделать термостат на логическом элементе нужно регулировать не порог переключения, а соотношение плеч делителя напряжения, состоящего из резистора и терморезистора.

На рисунке показана схема термостата на логических элементах микросхемы К561ЛЕ5. Кроме использования логической микросхемы в качестве компаратора здесь есть и другая особенность, – раздельная почти независимая установка порога температуры при котором нагреватель включается и порога при котором он выключается. Это позволяет выставить диапазон колебания температуры такой, какой нужен в конкретном случае. Причем, изменив назначение регуляторов на противоположные можно эту же схему без переделок приспособить для управления не нагревателем, а охладителем, например, вентилятором или холодильным агрегатом.

Термодатчик тоже необычен, – он состоит из двух одинаковых терморезисторов. Они расположены пространственно в одной точке и подвергаются одинаковой температуре.

В основе схемы RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2. Когда температура достигает минимального значения напряжение на выводе 1 D1.1 увеличивается до порога логической единицы. Триггер переключается в состояние, когда на выходе D1.4 единица. Открывается ключ VT1-VS1 и подает напряжение на нагреватель. Теперь температура поднимается, но триггер переключится в противоположное положение только тогда, когда напряжение на соединенных вместе входах D1.3 достигнет порога логического нуля. На выходе D1.3 появится единица, которая переключит триггер в противоположное состояние и нагреватель выключится.

Таким образом, резистором R1 устанавливают минимальную температуру, то есть, температуру при которой нагреватель включается, а резистором R2 – максимальную, то есть, при которое нагреватель выключается.

Здесь используются полупроводниковые терморезисторы ММТ номинальным сопротивлением 15 кОм. Если терморезистры будут другого номинального сопротивления, то соответственно нужно будет изменить и сопротивления резисторов R1-R4.

Сысоев М

ТАЙМЕР ДЛЯ ВРЕМЕННОГО ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ

В некоторых случаях нужен таймер, который бы включил нагрузку один раз на некоторое время. И этот процесс будет должен повторяться. Например, вы уходите по неотложным делам, но знаете, что сегодня в 21-00 нужно включить компрессор на 20 минут. Что делать? Вот на такие случаи и рассчитана эта схема.

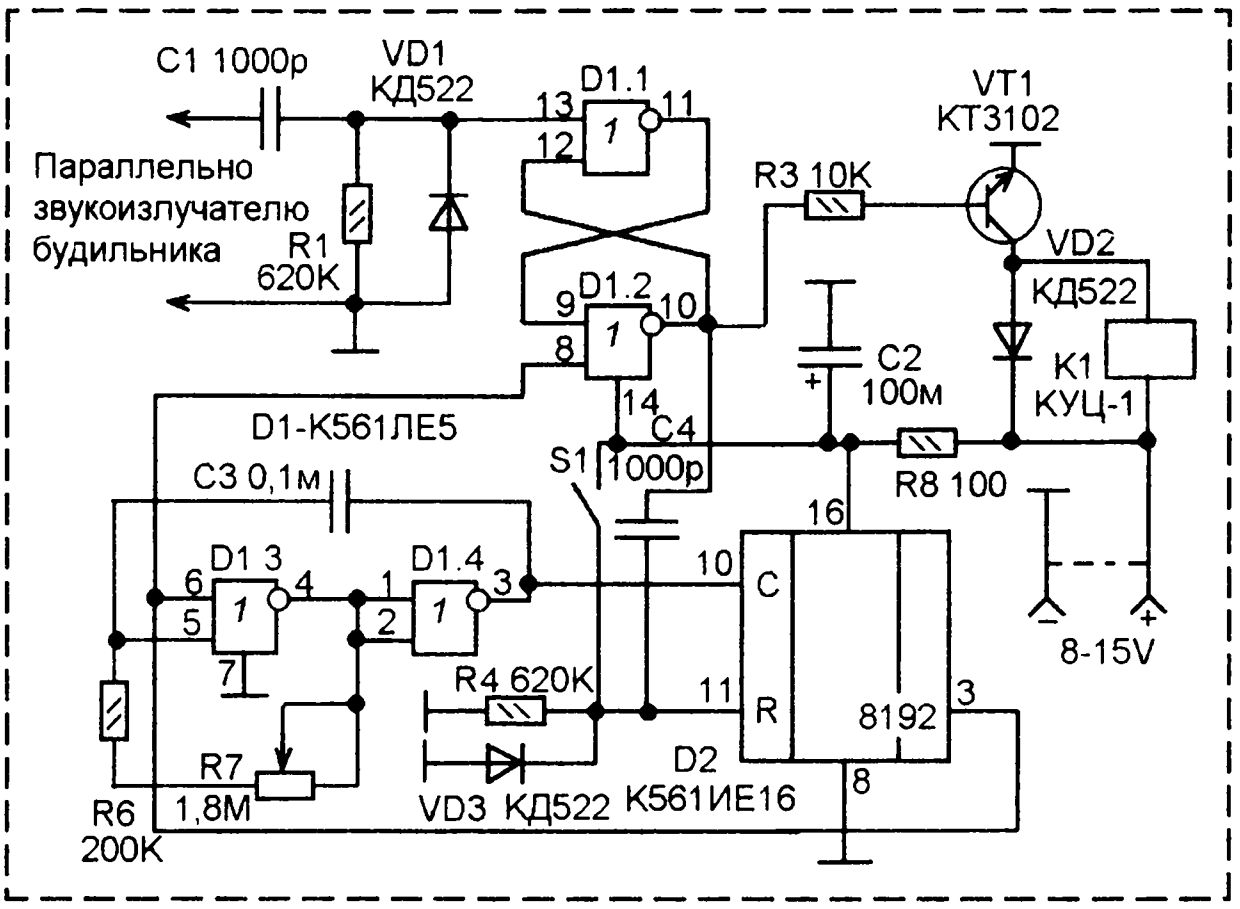


Схема представляет собой приставку к любому электронному будильнику, как кварцевому, так и цифровому. Желательно чтобы звукоизлучатель будильника был индуктивным. Но, возможно, подойдет и пъезоэлектрический. Пъезоэлектрический излучатель обладает высоким сопротивлением, и следовательно, малым током, поэтому для достижения приемлемой громкости звучания его либо питают импульсами относительно высокого напряжения (в электронных часах, питающихся от сети переменного тока), либо включают параллельно ему дроссель, на индуктивности которого происходит накачка напряжения. При этом при питании напряжением 1,5V, амплитуда выбросов напряжения самоиндукции может достигать десятка вольт и более. Поэтому, как в первом. так и во втором случае, амплитуда выбросов напряжения на звукоизлучателе будильника скорее всего, при правильной фазировке, будет достаточной для восприятия как логический уровень КМОП-логики.

И так, схему подключают к звукоизлучателю будильника. При этом звукоизлучатель остается подключенным к схеме будильника, и в нужное время звучит почти как обычно. Если фаза импульсов на нем правильная, то на резисторе R1 будут импульсы достаточной амплитуды для срабатывания RS-триггера D1.1-D1.2. Если импульсы малы, – просто поменяйте местами провода подключения схемы к будильнику.

При поступлении первого же импульса триггер D1.1-D1.2 переключается в состояние когда на выходе D1.2 логическая единица Транзистор VT1 открывается и с помощью реле К1 включает нагрузку (контакты реле и нагрузка на схеме не показаны).

Посредством будильника мы устанавливаем время включения нагрузки. А продолжительность времени, в течение которого нагрузка остается включенной зависит от простого аналого-цифрового таймера на элементах D1.3-D1.4 и счетчике D2. Такая схема довольно часто встречается на страницах радиолюбительских журналов. Счетчик работает с фиксированным коэффициентом деления, который в процессе регулировки не изменяется. Интервал времени зависит от частоты мультивибратора на элементах D1.3-D1.4, и регулируется переменным резистором R7 в пределах, примерно, от 5 минут до 1 часа. Точность этой установки не высокая, но для приложений, где важна точность начала работы оборудования, а не продолжительности, это приемлемо.

В момент включения реле происходит формирование короткого импульса цепью C4-R4-VD3. Этот импульс устанавливает счетчик D2 в нулевое положение. Теперь D2 начинает считать импульсы, поступающие на него от мультивибратора D1.3-D1.4. Через заданное резистором R7 время на самом старшем выходе счетчика (выв. 3) появляется логическая единица. Она переключает RS-триггер D1.1-D1.2 в исходное положение и блокирует мультивибратор D1.3-D1.4. Нагрузка выключается и схема останавливается в таком положении.

Это состояние продлится до тех пор, пока не поступит новый сигнал от будильника. Кнопка S1 служит для принудительного сброса

триггера в выключенное положение.

В конструкции используется реле КУЦ-1 от дистанционного управления старых отечественных телевизоров «3-УСЦТ». Это реле в пластмассовом корпусе, рассчитанное на коммутацию мощности до 150W Если данные параметры не устраивают, или нет реле КУЦ-1, можно использовать любое другое реле с обмоткой на 12V и контактами. отвечающими назначению. При этом нужно принять во внимание, что для работы с автомобильными реле, у которых ток обмотки относительно высок, нужно переделать ключевой каскад на VT1, выполнив его на ключевом полевом транзисторе или составном биполярном (по схеме Дарлингтона), соответственно мощности обмотки реле.

Пределы установки времени включенного состояния нагрузки можно изменять в широких пределах, используя конденсатор С3 другой емкости и другие выходы счетчика

Источником питания служит сетевой адаптор с выходным напряжением 11V.

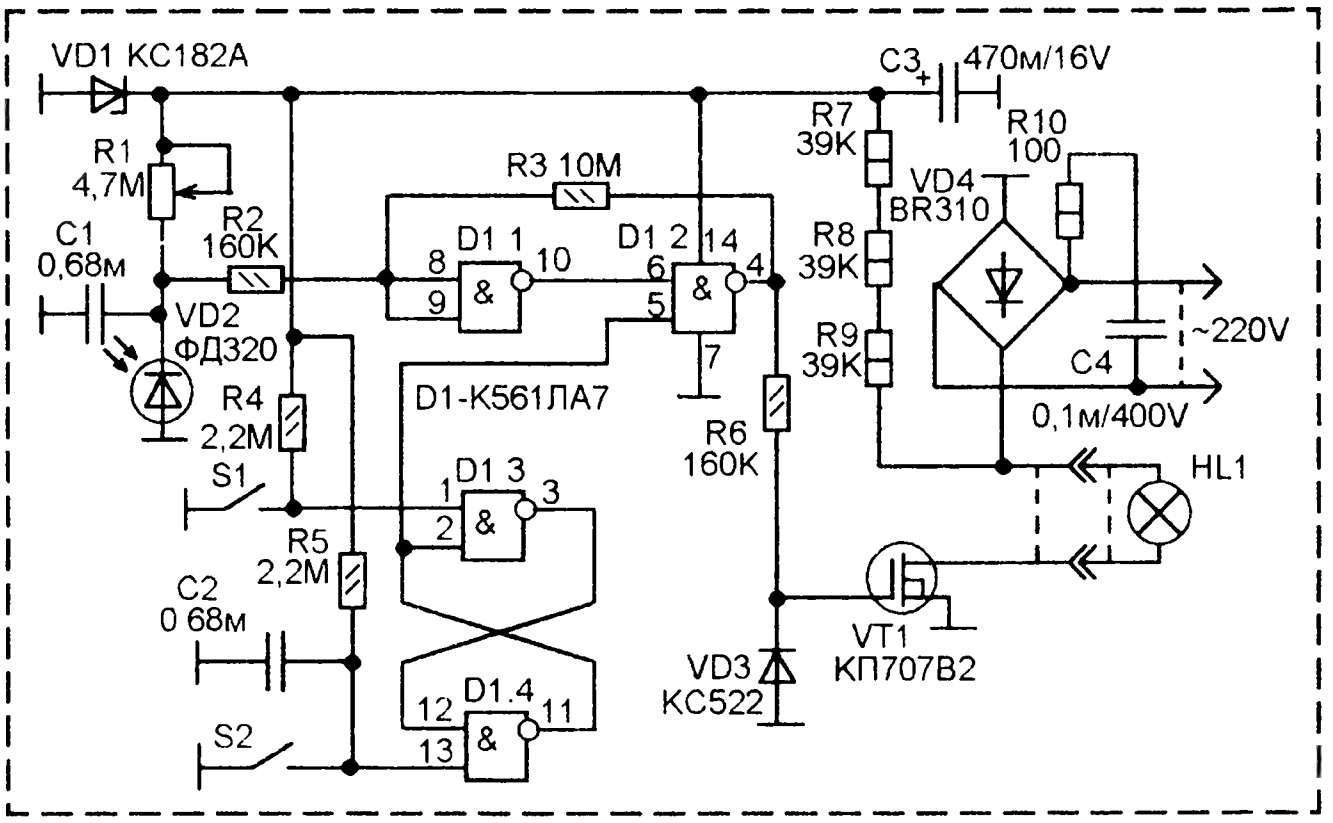
Монтаж сделан на макетной печатной плате На этой плате установлены все детали и реле. Для выводов реле КУЦ-1 стандартные отверстия платы пришлось расширить, так как вывод реле толще вывода микросхемы.

Анисько П М.

Литература

1 Анисько П.М Автомат записи на видеоплейер ж Радиоконструктор 12-2003

ФОТОРЕЛЕ



Иногда может потребоваться фотореле, - автоматический выключатель, включающий и выключающий не очень мощную осветительную лампочку. Такое фотореле может пригодиться на приусадебном участке частного дома для управления освещением части улицы и входной группы, места въезда в гараж, на участок. Фотореле может работать в двух режимах. В первом свет включается и выключается в зависимости от уровня освещенности, Во втором случае свет можно принудительно включить одной квазисенсорной кнопкой, и, после того как в этом отпадет необходимость, вернуть схему в светочувствительный режим нажатием другой аналогичной кнопки.

Принципиальная схема показана на рисунке. Светочувствительным элементом является отечественный фотодиод ФД-320 от систем дистанционного управления старых телевизоров. Несмотря на предназначение для работы по ИК-свету, он вполне достойно реагирует и на видимый свет. В этой схеме он включен не как фотодиод, а как фоторезистор. Его обратное сопротивление тем меньше, чем больше света он получает.

Сопротивление фотодиода вместе с R1 образует делитель напряжения, зависимый от яркости света, попадающего на фотодиод. Зависимость напряжения от яркости обратная. Это напряжение поступает на управляемый триггер Шмитта на элементах D1.1-D1.2. Сопротивлением R1 устанавливают чувствительность светодатчика, то есть, порог освещенности для переключения. Установка должна быть такой, чтобы при малой освещенности напряжение на делителе было достаточным для переключения триггера Шмитта в единицу, а при малой освещенности – в ноль. При этом, при малой освещенности единица с выхода D1 2 открывает ключевой МОП-транзистор VT1, подающий пульсирующий ток на лампу HL1 В литературе часто встречаются схемы, в

которых логические выходы КМОП-элементов цифровых микросхем подключаются непосредственно к затворам мощных ключевых МОП-транзисторов. Теоретически это понятно. - сопротивление затвора такого транзистора высоко и не должно перегружать слабый выход микросхемы КМОП-логики. Но при этом почему-то не учитывают довольно большую емкость затвора МОП-ключевого транзистора. А эта емкость существенна, и в момент её зарядки возникает внушительный импульс тока. Он редко приводит к повреждению микросхемы, но часто вызывает сбои в работе логики. Поэтому здесь есть цепь R6-VD3, которая исключает перегрузку выхода микросхемы ограничивая зарядный ток резистором R6, и диодом VD3 устраняет отрицательный выброс при разрядке емкости затвора в момент выключения нагрузки.

Ручное управление состоит из кнопок S1 и S2 не имеющих фиксации нажатого положения и RS-триггера на элементах D1.3 и D1.4. В исходный момент, - в момент подключения к электросети зарядный ток конденсатора C2 устанавливает триггер в состояние при котором на выходе D1.4 присутствует логическая единица. В этом состоянии триггер Шмитта не заблокирован и схема сама «принимает решение» о включении лампы в зависимости от освещенности. Кнопкой S1 можно триггер D1.3-D1.4 установить в нулевое положение. При этом триггер Шмитта D1.1-D1.2 блокируется в единичном состоянии и лампа HL1 включается. Вернуть схему в фото-режим можно нажатием S2.

Поскольку здесь используется один ключевой транзистор лампа питается пульсирующим постоянным напряжением через выпрямительный мост VD4. Напряжение для питания микросхемы образуется с этого же моста с помощью параметрического стабилизатора R7-R8-R9-VD1-C3. Три резистора R7-R9 вместо одного на 120 К только чтобы увеличить длину участка сопротивления, на котором падает довольно высокое напряжение и таким образом снизить вероятность пробоя по воздуху или пыли.

Фотодиод ФД-320 можно заменить на ФД-252, ФД-265, ФД-3 или применить какой-то фоторезистор, соответственно подобрав резистор R1 по максимальному сопротивлению, при котором регулировка не вызывает затруднений.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить её аналогами серий К1561, К564, К176, а так же, многочисленными зарубежными аналогами.

Диодный мост – любой под мощность до 200W и напряжение не ниже 300V, например, RS495, KBRC106 или собрать его на соответствующих диодах.

Полевой транзистор – КП707В2, КП707Б2, КП753А, КП777А, КП7130В, IRF840, BUZ210. При мощности до 200W достаточно символического радиатора (болт с гайкой и двумя толстыми шайбами).

Стабилитрон можно заменить любым на 7-10V, например, устаревшим Д814А, Д814Б.

Шамсуров В П.

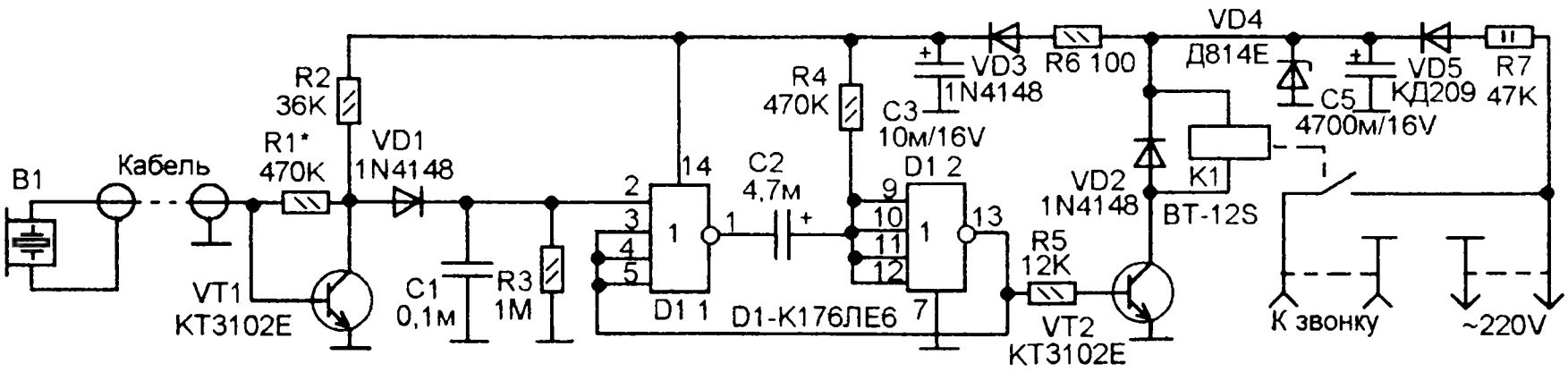
«ПРИКОЛЬНЫЙ» ЗВОНОК

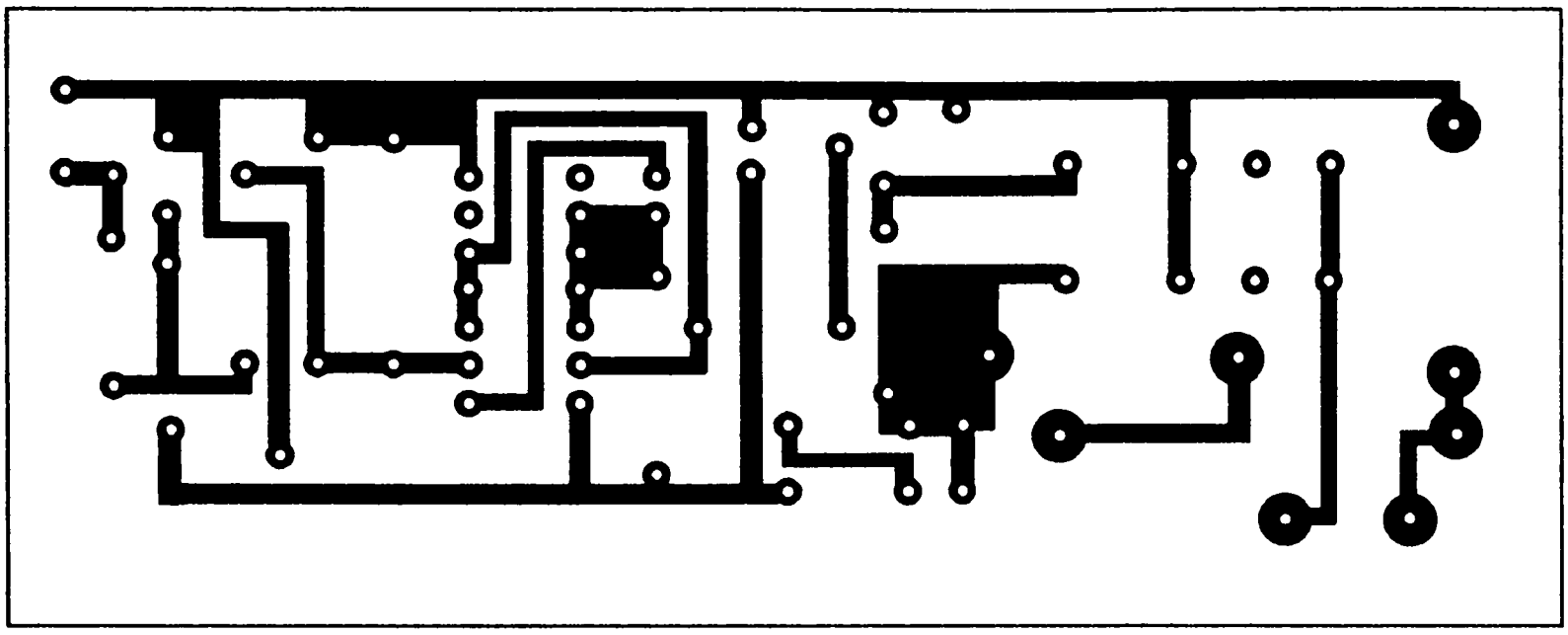
Люблю приколоться, но не тупо, а с умом, с юмором. Недавно поменял входную дверь. Старую крашено-облезлую картонко-доску выкинул и поставил новую красивую из «натуральной имитации дуба». И вот думаю, не буду я ставить эту банальную звонковую кнопку.

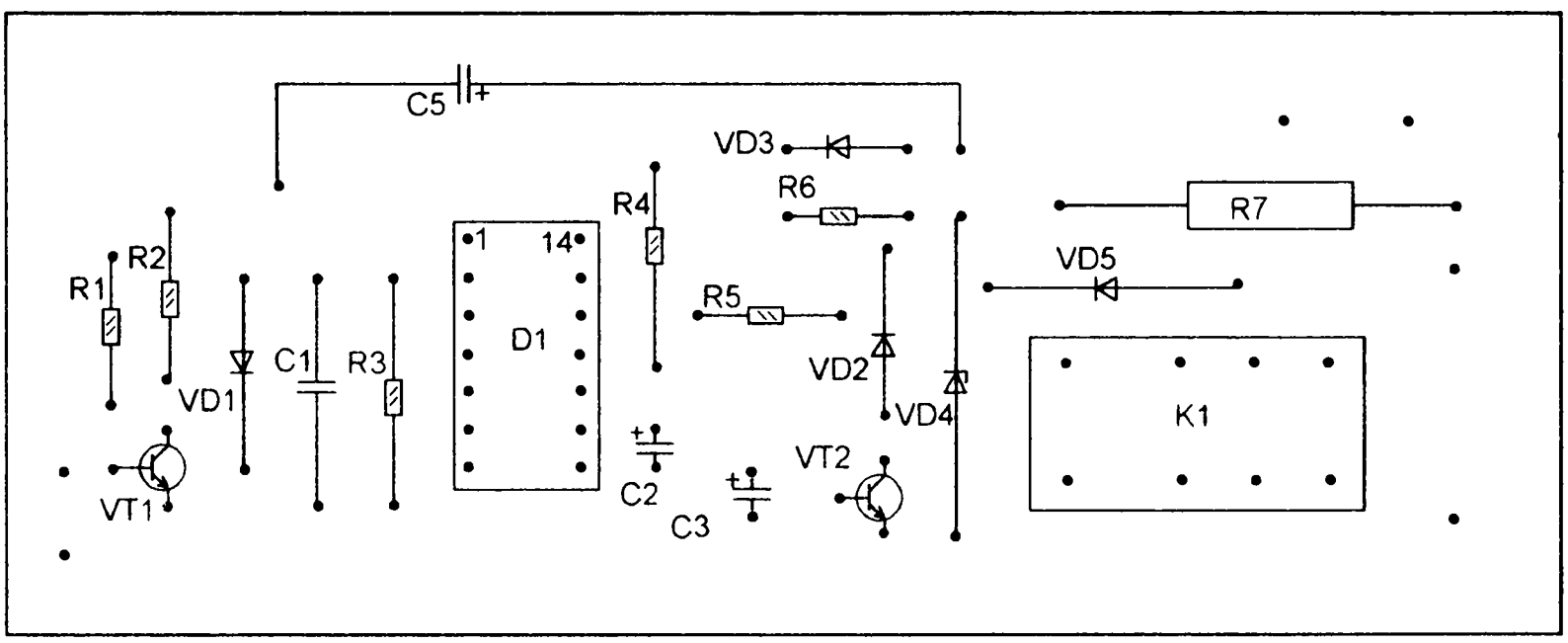
Представьте, приходит к вам человек, а звонковой кнопки-то нет. Ну что, - «тук-тук» в дверь. А за дверью в ответ привычный, но так необычный «дин-дон!». Еще «тук-тук», - еще «дин-дон!». Красота!

Принципиальная схема «прикола» показана на рисунке. На дверь с внутренней стороны нужно установить акустический датчик B1, расположив его так, чтобы он был в зоне «наиболее вероятного места гостевого стука». В общем, сами постучите себе в дверь, попросите кого-то постучать, и заметьте эту зона на двери. По моим «исследованиям» получилось пятно в диаметре 30-40 см с центром на высоте 150 см от пола. Вот в центр этого пятна и нужно поставить датчик. Датчик – пассивная пъезо-пищалка от неисправного мультиметра, фактически аналог отечественного ЗП-1. Здесь подойдет любой аналогичный акустический прибор. На дверь он наклеен с помощью кусочка двухсторнной скотч-ленты. От него отходит экранированный гибкий кабель к плате, на которой расположена основная часть деталей.

При стуке в дверь B1 вырабатывает напряжение звуковой частоты, которое усиливается и преобразуется в импульсы схемой







на транзисторе VT1, диоде VD1 и конденсаторе C1. Продолжительность этих импульсов и их количество не предсказуемо, поэтому в схеме имеется банальный типовой одновибратор на элементах микросхемы D1. Его задача в упорядочении всего происходящего на C1, и формирование импульса продолжительностью около 2 секунд. Продолжительность импульса зависит от R4-C2 и может быть изменена по желанию. Импульс вызывает открывание транзистора VT2, в коллекторной цепи которого включена обмотка маломощного реле K1. Реле BT-12S, его контакты не рассчитаны на коммутацию значительного тока, но для включения стандартного квартирного звонка их достаточно.

Цепь R6-VD3-C3 исключает влияние выброса напряжения от реле на одновибратор. Источник питания состоит из выпрямительного диода VD5, конденсатора C5, стабилитрона VD4 и сопротивления R7. Величина напряжения зависит от напряжения стабилизации VD4. Конденсатор C5 большой емкости, его емкость запасает некоторое количество энергии, необходимое для включения реле и смягчает провал напряжения питания микросхемы при включении реле. На время удержания реле около 2 секунд его емкости вполне достаточно.

В принципе, микросхему К176 можно заменить любой КМОП микросхемой, содержащей не менее двух элементов «И-НЕ» с любым

числом входов. Без изменения в плате можно использовать К561ЛЕ6, К1561ЛЕ6, CD4012.

Транзисторы КТ3102Е выбраны так как они обладают наибольшим коэффициентом передачи. VT1 – обязательно КТ3102Е, а VT2 может быть любым КТ3102 или КТ315.

Печатная плата сделана под реле ВТ-12S. Применение любого другого реле потребует внесения изменений в рисунок монтажа.

Налаживание. Подбором сопротивления R1 нужно выбрать такой режим работы, при котором получаем необходимую чувствительность без сбоев и ошибок. При этом нужно не допустить излишнего преувеличения чувствительности, так как нам нужно, чтобы схема реагировала только на достаточно интенсивный стук в дверь в месте не удаленном от датчика, а не на звук открывающегося замка, шаги в подъезде, ветер и разговоры соседей. В моем случае оптимальным был результат при напряжении 1,3V на коллекторе VT1.

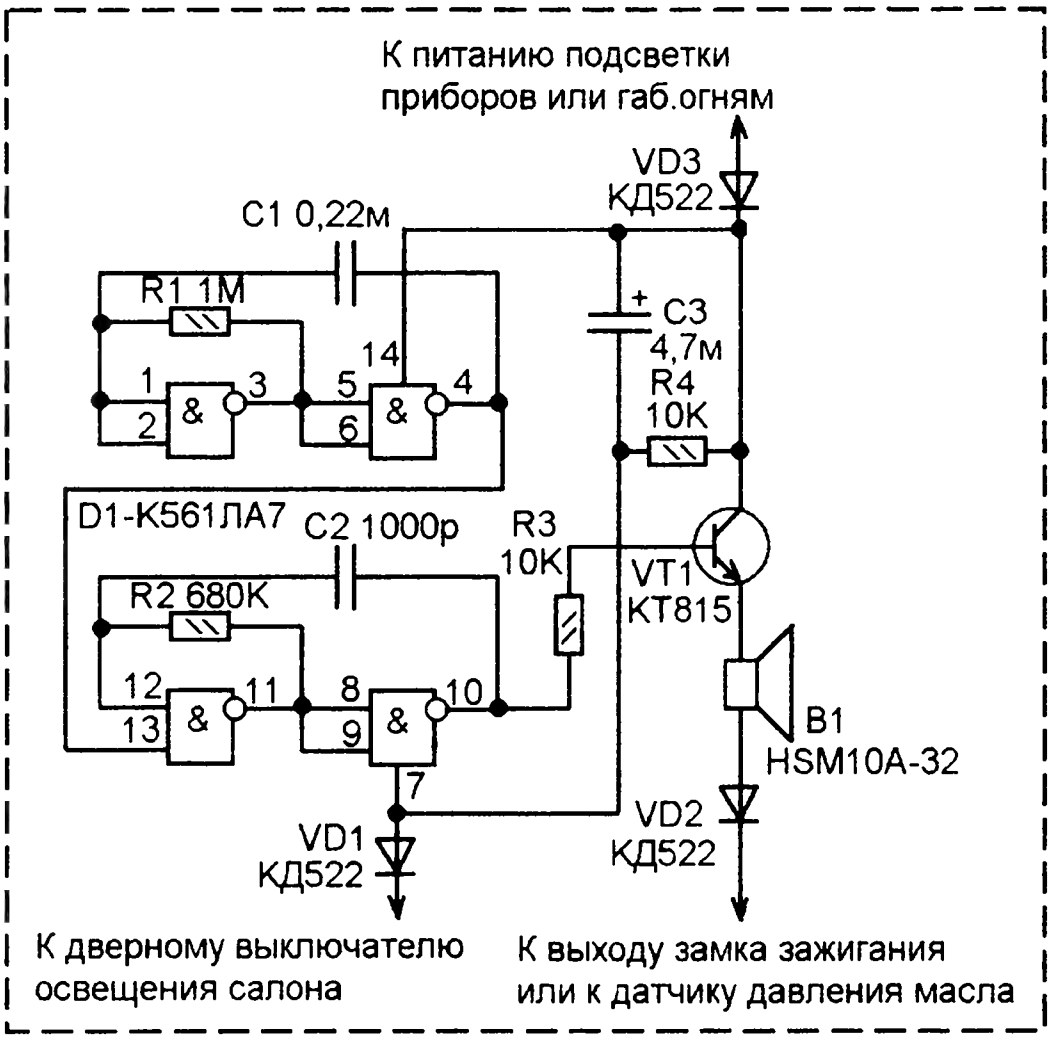
Камаев А

СИГНАЛИЗАТОР НАПОМИНАЕТ ВЫКЛЮЧИТЬ ФАРЫ

По правилам загородом нужно ездить с включенными фарами даже днем. Но свет фар и подсветки панели приборов днем мало заметен водителю. Так можно и забыть выключить фары, и получить к концу рабочего дня разряженный аккумулятор. Два раза так «попал», прежде чем оснастил «девятку» такой вот схемой.

Сигнализатор издает прерывистый звук, если двигатель заглушен, фары включены и открыта передняя дверь. Таким образом, если вы забыли выключить фары, – при выходе из машины сигнализатор вам об этом напомнит

Схема проста. Состоит из генератора пачек импульсов на микросхеме К561ЛА7, эмиттерного повторителя с микродинамиком на выходе, и трех диодов, отвечающих за логику работы схемы.



Положительный потенциал питания берем с цепи питания габаритных огней (она же цепь питания подсветки приборов, номерного знака). Этот потенциал поступает через диод VD3. Отрицательный потенциал на питание микросхемы поступает через диод VD1 от цепи внутрисалонного освещения, – от микровыключателей в дверях, которые замыкают контакт на минус при открывании двери.

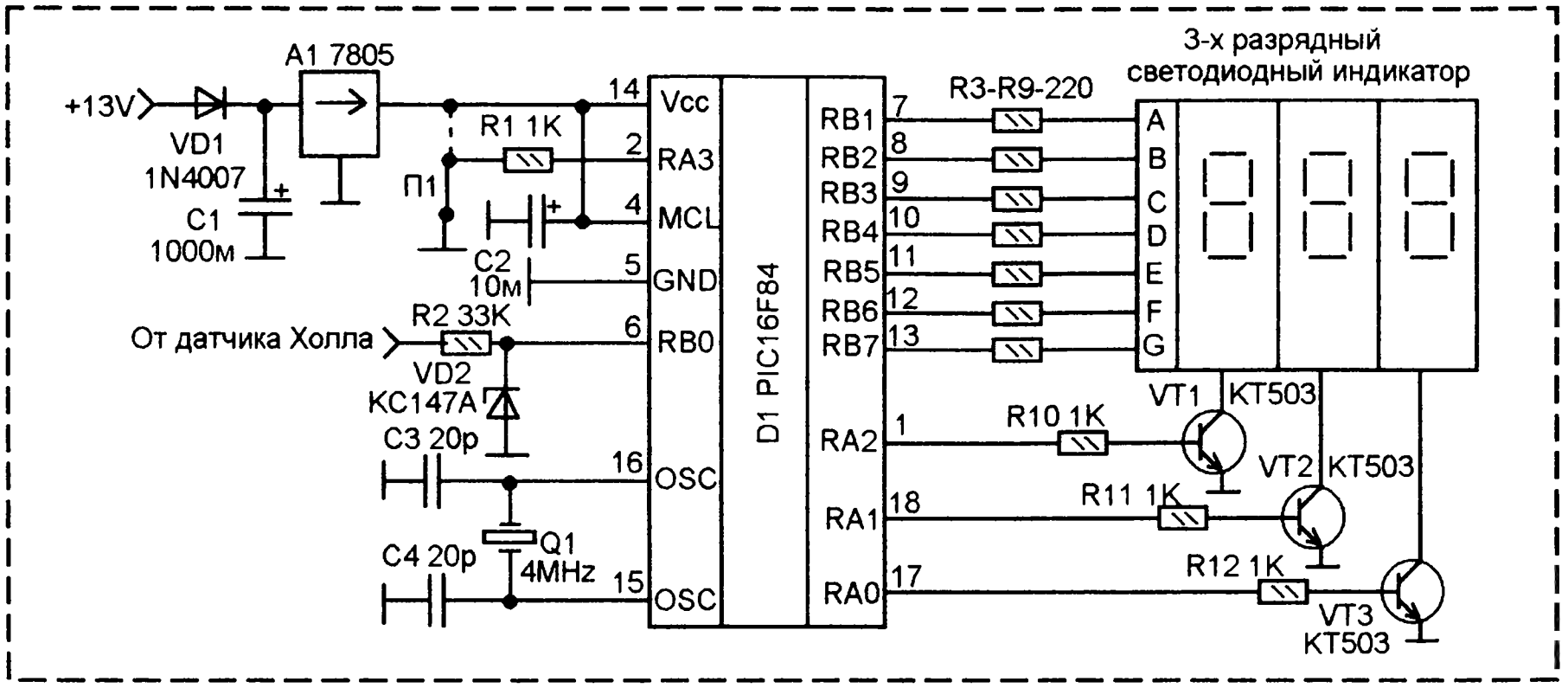
И так, если фары включены и открыть дверь то на микросхему D1 поступает питание. Теперь нужно определить работает двигатель или выключен. Это можно сделать двумя способами. - по давлению масла и по наличию напряжения на системе зажигания.

В любом случае, катод диода VD2 нужно соединить либо с контактным датчиком давления масла («на лампочку»), либо с выходом замка зажигания. При работающем моторе здесь будет положительное напряжение и транзистор VT1 будет закрыт. При выключении мотора здесь будет отрицательный потенциал, и транзистор VT1 будет открываться импульсами от D1. Динамик B1 будет звучать прерывисто.

В качестве B1 можно применить любой динамик, динамический или электромагнитный сопротивлением не ниже 16 Om, без встроенного генератора, Например, от телефонного аппарата.

Миртышев А А.

ТАХОМЕТР ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ С 4-Х ЦИЛИНДРОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ



Этот тахометр предназначен для измерения частоты вращения коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя легкового автомобиля. Конкретно разрабатывался под ВАЗ-21081 (1,1 бензиновый карбюраторный).

Схема предельно проста, потому что сделана на микроконтроллере PIC16F84. Кварц на 4 МГЦ. Принцип действия основан на подсчете импульсов на выходе датчика Холла зажигания за 0,5 секунды, и умножение этого числа на 6.

Импульсы с датчика поступают на порт RB0, цепь R1-VD1 защищает контроллер от повреждения выбросом из системы зажигания. Происходит прерывание, при котором содержимое счетчика увеличивается на единицу. Контроллер отмеряет время 0,5 секунды, в течение которого идет подсчет. Затем, результат умножается на 6. Далее, – кодировка для индикации.

Чтобы можно было использовать разные индикаторы без изменения программы есть перемычка П1. На схеме она показана для индикаторов с ОК. Если индикаторы с ОА, то её переставить, а транзисторы коллекторами подключить к +5V, а в эмиттеры включить общие аноды индикаторов.

Ниже приводится исходный текст программы. Если нужно для работы с двигателем с другим числом цилиндров, то соответственно нужно изменить множитель, на который умножается результат счета, либо изменить время подсчета.

При прошивке фьюзы такие: WDTE-ON, PWRTE-ON, OSC-HS.

Индикаторы можно применить любые семисегментные, отдельных три штуки или тройной модуль. Соединить как для динамической индикации (все одноименные сегментные выводы вместе).

```
;
; ТРЕХРАЗРЯДНЫЙ ТАХОМЕТР.
; ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВЫЙ БЕНЗИНОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ.
; ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ 0.5 СЕКУНДЫ.
; ТАКТОВАЯ ЧАСТОТА - 4 МГц.
;_____________________________________________
              #INCLUDE P16F84A.INC
;               __CONFIG 3FF6
;_____________________________________________
; 11111111110110
; 0,1-РАЗРЯДЫ ГЕНЕРАТОРА, 00- 32-200 КГЦ.
; 2- WDTE, 1- ВКЛ.
; 3- PWRTE, 0- ВКЛ.
; 4-13 ЗАЩИТА КОДА. 1- НЕТ ЗАЩИТЫ.
;_____________________________________________
; ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ.
;_____________ _____________________ _________
INDF      EQU  00H ;доступ кпамяти через FSR.
TMR0      EQU  01H  ;TMR0.
OPTION_REG  EQU  81H  ;OPTION (RP0=1).
PC        EQU  02H  ;СЧЕТЧИК КОМАНД.
STATUS    EQU  03H  ;РЕГИСТР СОСТОЯНИЯ АЛУ.
FSR       EQU  04H  ;рег. косвенно адресации.
PORTA     EQU  05H  ;ПОРТ А ВВОДА/ВЫВОДА.
PORTB     EQU  06H  ;ПОРТ В ВВОДА/ВЫВОДА.
TRISA     EQU  85H  ;направле данных порта А.
TRISB     EQU  86H  ;направле данных порта В.
INTCON    EQU  0BH  ;РЕГИСТР ФЛАГОВ ПРЕРЫВ.
;_____________________ _____ _____ _____ _____
; ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ ИНДИКАЦИИ.
;_____________ _____ _____ _____ _____ _____
DESI          EQU  010H  ;ДЕСЯТКИ ИНДИКАЦИИ.
SOTI          EQU  011H  ;СОТНИ.
TUSI          EQU  012H  ;ТЫСЯЧИ.
;_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
; РЕГИСТРЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИКАЦИИ.
;_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
```

```
ANOD        EQU  013H  ;АНОД.
SEGD        EQU  014H  ;СЕГМЕНТЫ.
;_____________________________________
; ВРЕМЕННЫЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРЕРЫВАНИЯ.
;_____________________________________
W_TEMP      EQU  015H  ;БАЙТ СОХР РЕГ W.
STATUS_TEMP EQU  016H  ;БАЙТ СОХР STATUS.
FSR_TEMP    EQU  017H  ;ВРЕМЕННЫЙ ДЛЯ FSR.
;_____________________________________
; ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕГИСТРОВ СЧЕТА.
;_____________________________________
DES         EQU  018H  ;МЛАДШИЙ РАЗ РЕГ СЧ.
SOT         EQU  019H  ;СТАРШИЙ РАЗРЯД.
SEC         EQU  01AH  ;СЕКУНДЫ.
SOTU        EQU  01BH  ;ВРЕМЕННЫЙ РЕГИСТР.
;_____________________________________
; ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА.
;_____________________________________
    ORG 0
        GOTO  INIT
    ORG 4
        GOTO  CONST
;_____________________________________
; 1. ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ
;_____________________________________
INIT
  BSF   STATUS,5       ;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 1.
  MOVLW B'11000011'    ;ПРЕДДЕЛИТЕЛЬ ПЕРЕД
                        ТАЙМЕРОМ, К=16,
  MOVWF OPTION_REG^80H   ;ПОДТ РЕЗИСТОРЫ.
  MOVLW B'10110000'      ;РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВ
  MOVWF INTCON           ;ИЗМ СИГ ПОРТА В.
  MOVLW B'00011000'      ; RA0-RA2 НА ВЫХОД,
                           RA3, RA4-ВХОД.
  MOVWF TRISA^80H
  MOVLW B'00000001'      ;  30 НА ВХОД,
                           RB1-RB7-ВЫХОД.
  MOVWF TRISB^80H
  BCF   STATUS,5         ;ПЕРЕХОДИМ В БАНК 0.
  CLRF  TMR0           ;ВСЕ ОБНУЛЯЕМ И УСТАН.
  CLRF  DESI
  CLRF  DES
  CLRF  SOTI
  CLRF  SOT
  CLRF  SOTU
  CLRF  TUSI
  CLRF  SEC
;_____________________________________
; 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТОЯНИЯ КНОПОК И ФЛАГОВ.
;_____________________________________
 BTFSS  INTCON,2    ;ЕСЛИ НЕТ ПРЕРЫВАНИЯ,
 GOTO   INDZIKL0    ;ИДЕМ НА ИНДИКАЦИЮ.
 KEY
 BCF    INTCON,2    ;СБРОС ФЛАГА (T0IF)
ПЕРЕПОЛНЕНИЯ ТАЙМЕРА (РАЗРЕШИМ ПРЕРЫВАНИЯ).
;_____________________________________
; 3. ОТСЧЕТ ОДНОЙ СЕКУНДЫ.
;_____________________________________
THREES
  MOVLW  -106       ;
  ADDWF  SEC,0      ;ЕСЛИ УЖЕ 105 ПРЕРЫВАНИЕ,
  BZ     THREES0    ;ОБНУЛЯЕМ,
  INCF   SEC,1      ;ИНАЧЕ +1 В СЕКУНДЫ.
  GOTO   RECONST
THREES0
   CLRF   SEC        ;СБРОС.
;_____________________________________
; 4. УМНОЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ НА 6.
;_____________________________________
  MOVFW  DES          ;МЛАДШИЙ РАЗРЯД.
  ADDWF  DES,0        ;1+1
  BTFSC  STATUS,0     ;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА,
  INCF   SOTU,1       ;+1 В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  BCF    STATUS,0     ;0.
  ADDWF  DES,0        ;2+1
  BTFSC  STATUS,0     ;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА,
  INCF   SOTU,1       ;+1 В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  BCF    STATUS,0     ;0.
  ADDWF  DES,0        ;3+1
  BTFSC  STATUS,0     ;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА,
  INCF   SOTU,1       ;+1 В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  BCF    STATUS,0     ;0.
  ADDWF  DES,0        ;4+1
  BTFSC  STATUS,0     ;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА,
  INCF   SOTU,1       ;+1 В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  BCF    STATUS,0     ;0.
  ADDWF  DES,0        ;5+1
  BTFSC  STATUS,0     ;ЕСЛИ НЕТ ПЕРЕНОСА,
  INCF   SOTU,1       ;+1 В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  BCF    STATUS,0     ;0.

           CLRWDT ; СБРАСЫВАЕМ WDT

  MOVFW  SOT          ;СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  ADDWF  SOT,0        ;1+1.
  ADDWF  SOT,0        ;2+1.
  ADDWF  SOT,0        ;3+1.
  ADDWF  SOT,0        ;4+1.
  ADDWF  SOT,1        ;5+1.
  MOVFW  SOTU         ;ПЛЮС ИЗ МЛАД РАЗРЯДА.
  ADDWF  SOT,1        ;ЗАП В СТАРШИЙ РАЗРЯД.
  CLRF   SOTU         ;ОБНУЛИМ ВРЕМЕННЫЙ.
;_____________________________________
; 5. ПЕРЕКОДИРОВКА В ДЕСЯТИЧНЫЙ.
;_____________________________________
         CLRWDT
  MOVLW  3    ; Провер число оборотов на 999
  SUBWF  SOT,0      ;ЕСЛИ SOT меньше 3
  BC     RAS        ;Перекод, или провер DES.
  MOVLW  231        ;
  SUBWF  DES,0      ;ЕСЛИ DES меньше E7
  BC     RAS        ;ПЕРЕКОД.

             MOVLW   1          ; ИНАЧЕ ВЫВОДИМ
             MOVWF   DESI       ; "-HI"
             MOVLW   11         ; НА ИНДИКАТОРЕ
             MOVWF   SOTI       ;
             MOVLW   10         ;
             MOVWF   TUSI       ;
             GOTO    RECONST;

RAS
     CLRWDT
      CLRF    DESI      ;сброс рег. индикации.
      CLRF    SOTI      ;
      CLRF    TUSI      ;
      BCF     STATUS,2  ;очистка "Z" STATUS.
      TSTF    SOT       ;ПРОВЕРИМ НА НОЛЬ.
      BZ      RAS1      ;ЕСЛИ РАВНО, ДАЛЬШЕ.
RAS0
      MOVLW   64        ;100.
RAS2
      BSF     STATUS,0  ;задание "C" STATUS.
RAS3
      SUBWF   DES,1     ;вычет рег 100 > DES.
      BNC     BINDES    ;ПЕРЕХОД ЕСЛИ ПЕРЕНОС.
      INCF    TUSI,1    ;плюс 1к тыс рег инд.
      GOTO    RAS3      ;ПОВТОРИТЬ.
BINDES
      CLRWDT
      BCF     STATUS,2  ;очистка "Z" STATUS.
      TSTF    SOT       ;провер рег на ноль.
      BZ      RAD       ;ЕСЛИ 0, ДАЛЬШЕ.
```

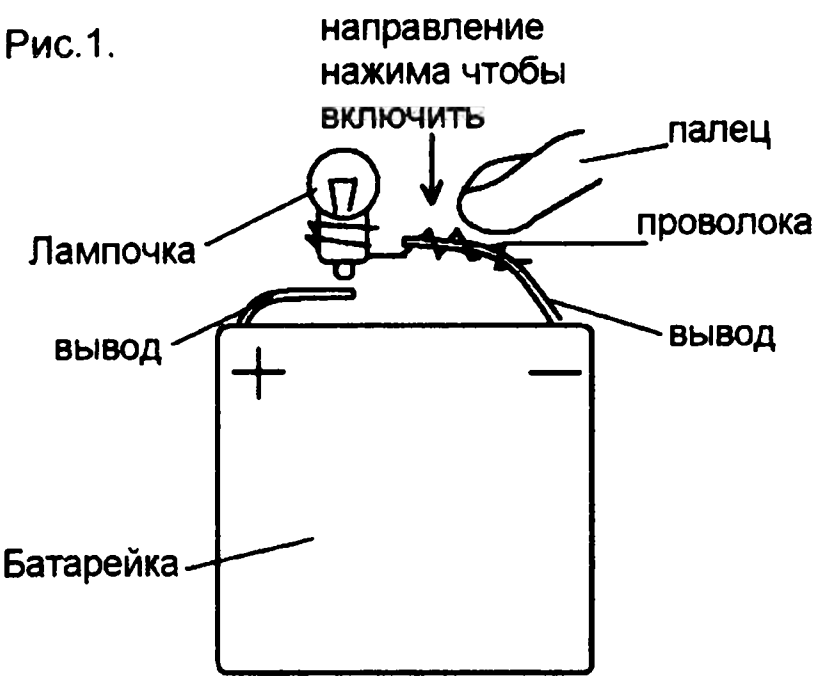
```
     DECF    SOT,1     ;вычесть из регис 1.
     INCF    TUSI,1    ;плюс 1 к тыс рег инд.
     GOTO    RAS2      ;ПОВТОРИТЬ.
RAD
     ADDWF   DES,1     ;  В АКК. - 100.
     MOVLW   .10       ;10.
     BSF     STATUS,0  ;очистка "C" STATUS.
RAD0
     SUBWF   DES,1     ;выч из рег 10 > DES.
     BNC     BINDED    ;перех,если неперенос.
     INCF    SOTI,1    ;приб 1 к старш рег.
     GOTO    RAD0      ;ПОВТОРИТЬ.
BINDED
     ADDWF   DES,0     ;+10.
     MOVWF   DESI      ;запись в рег индик.
     CLRF    DES       ;ОБНУЛИМ.
     CLRF    SOT       ;
     GOTO    RECONST   ;
RAS1
     BCF     STATUS,2  ;очистка "Z" STATUS.
     TSTF    DES       ;если значение = 0,
     BZ      RECONST   ;КОНЕЦ ПРЕРЫВАНИЕ,
     GOTO    RAS0      ;ИЛИ ДАЛЕЕ СЧИТАТЬ.

;_____________________________________
; 6. ТАБЛИЦА СЕГМЕНТОВ .
;_____________________________________
SEGDATA  BTFSS  PORTA,3    ;ЕСЛИ 'РА3' НОЛЬ
         GOTO   SEGDATAK   ;ДАЛЕЕ НА КАТОДЫ.


SEGDATAA              ;7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.
     ADDWF   PCL,F  ;G, F, E, D, C, B, A, PR
;           ИНДИКАТОРЫ С ОБЩИМ АНОДОМ
   RETLW   B'10000001' ; 0
   RETLW   B'11110011' ; 1
   RETLW   B'01001001' ; 2
   RETLW   B'01100001' ; 3
   RETLW   B'00110011' ; 4
   RETLW   B'00100101' ; 5
   RETLW   B'00000101' ; 6
   RETLW   B'11110001' ; 7
   RETLW   B'00000001' ; 8
   RETLW   B'00100001' ; 9
   RETLW   B'01111111' ; -
   RETLW   B'00010011' ; H

SEGDATAK              ;7, 6, 5, 4, 3, 2, 1, 0.
ADDWF   PCL,F         ;G, F, E, D, C, B, A, PR
;             ИНДИКАТОРЫ С ОБЩИМ КАТОДОМ
   RETLW   B'01111111' ; 0
   RETLW   B'00001101' ; 1
   RETLW   B'10110111' ; 2
   RETLW   B'10011111' ; 3
   RETLW   B'11001101' ; 4
   RETLW   B'11011011' ; 5
   RETLW   B'11111011' ; 6
   RETLW   B'00001111' ; 7
   RETLW   B'11111111' ; 8
   RETLW   B'11011111' ; 9
   RETLW   B'10000001' ; -
   RETLW   B'11101101' ; H

;_____________________________________
; 7. ИНДИКАЦИЯ.
;_____________________________________
INDZIKL0
    CLRWDT
  CLRF    ANOD       ;выключение старших.
  BSF     INTCON,7   ;контроль на прерыв.
  BSF     ANOD,0     ;установка млад раз.
  MOVLW   010H       ;запись млад раз.
  MOVWF   SEGD       ;в рег адр разряда.
INDZIKL1
  MOVWF   FSR        ;в рег косв адесации.
  MOVFW   INDF       ;выбор значения 2-10.
  CALL    SEGDATA    ;преобраз в семисег.
  CLRF    PORTA      ;ОБНУЛЯЕМ ПОРТ А .
  MOVWF   PORTB      ;В ПОРТ В.
  MOVFW   ANOD       ;загружаем значение.
  MOVWF   PORTA      ;В ПОРТ А.
  CALL    REST       ;ОТДЫХ.
  BCF     STATUS,0   ;ОЕНУЛЕНИЕ.
  RLF     ANOD,1     ;+1 В РЕГИСТР АНОДА.
  BTFSC   ANOD,3     ;ЗАПИСЬ ЧИСЛА 3.
  GOTO    INDZIKL0   ;ЕСЛИ РАВНО 0, ДАЛЬШЕ,
  CLRWDT             ;ВРЕМЯ ТАЙМЕРА - 18 МС.
  INCF    SEGD,F     ;+1 в регистр разряда.
  MOVFW   SEGD       ;загрузка значения
  GOTO    INDZIKL1   ;И ДАЛЕЕ.
REST
  MOVLW   .10        ;ЗАДЕРЖКА В 41 ЦИКЛ.
REST0
  ADDLW   -01H       ;ВРЕМЯ ГОРЕНИЯ СЕГМЕНТА
  BTFSS   STATUS,2   ;64 ЦИКЛА=7,81 МСЕК.
  GOTO    REST0      ;ЗАЦИКЛЯЕТСЯ.

        RETURN
;_____________________________________
; 8. СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ
РЕГИСТРОВ ПРИ ПРЕРЫВАНИИ.
;_____________________________________
CONST
  BCF    INTCON,7    ;ЗАПРЕТ ПРЕРЫВАНИЙ.
  MOVWF  W_TEMP      ;сохранение регис W
  MOVFW  STATUS      ;STATUS,
  MOVWF  STATUS_TEMP ;
  MOVFW  FSR         ;FSR.
  MOVWF  FSR_TEMP    ;
  BTFSC  INTCON,1    ;если прерыв по B,
  GOTO   DES1        ;+1 В РЕГИСТРЫ СЧЕТА.
  GOTO   KEY         ;опрос перемычки.
RECONST              ;восстановление.
  MOVFW  STATUS_TEMP ;восстанов регистров:
   MOVWF  STATUS      ;STATUS,
   MOVFW  FSR_TEMP    ;
   MOVWF  FSR         ;FSR,
   MOVFW  W_TEMP      ;W.
   RETFIE             ;возврат из прерыван.
;_____________________________________
; 9. СЧЕТ.
;_____________________________________
DES1
  MOVFW DES          ;загруз мл раз в рег.
  SUBLW 0FFH         ;вычесть 255 из рег.
  BZ    SOT1         ;СРАВНИТЬ НА 0.
  INCF  DES,F        ;или +1 в рег мл разр.
  BCF   INTCON,1     ;сброс флага прерыв.
  GOTO  RECONST      ;
SOT1
  CLRF   DES         ;сброс рег мл разр.
  MOVFW  SOT         ;загрузка ст раз в рег.
  SUBLW  0FFH        ;вычесть 255 из рег.
  BZ     FALSH       ;СРАВНИТЬ НА 0.
  INCF   SOT,F       ;или +1 в рег ст разр.
  BCF   INTCON,1     ;сброс флага прерыв.
  GOTO   RECONST     ;
FALSH
  CLRF  SOT          ;ОБНУЛЯЕМ.
  CLRF  DES          ;
  GOTO  RECONST      ;ВСЕ С НАЧАЛА.
;_____________________________________
        END
```

Наволоков А.А

ДЛЯ САМЫХ НАЧИНАЮЩИХ

Обычно первым простейшим электроприбором, собранным своими руками является «бескорпусный» фонарик, – миниатюрная низковольтная лампочка, подключенная проволочкой к батарейке (рис.1).

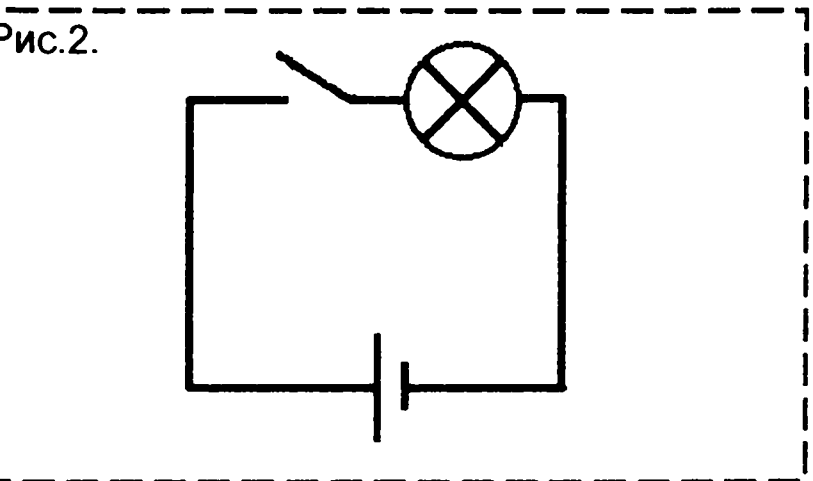
Рис.1.



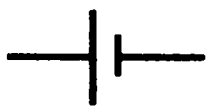
Здесь четыре электрических элемента: батарейка (источник тока), лампочка накаливания, проволока и импровизированный выключатель. Проволокой приматывают цоколь лампочки к одному из полосковых выводов батарейки так, что нажав пальцем лампочка своим нижним контактом прикасается к второму полосковому выводу батарейки. Получается, – нажал пальцем – горит, отпустил – погасла. Импровизированный выключатель состоит из нижнего контакта лампочки и второго полоскового вывода батарейки. Проволоку лучше всего взять от блестящей канцелярской скрепки, она и достаточно гибкая и достаточно прочная, да и длины хватает.

Чтобы всю эту конструкцию записать на бумаге совсем не обязательно так все рисивать, как на рисунке 1. Достаточно изобразить электрическую принципиальную схему. На рисунке 2 показана электрическая принципиальная схема нашего фонарика.

Рис.2.



Электрическая принципиальная схема состоит из стандартных условных графических обозначений:



Источник тока, батарейка. Длинная линия «+», короткая «–»

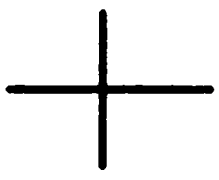
Лампочка накаливания

Выключатель

Проводник

Обозначения всех элементов можно поворачивать в любую сторону под углом 90°. Проводники можно поворачивать и изгибать также под углом 90°. Хотя, справедливости ради, нужно признать, что в особых случаях допускается и изгиб под углом 45°, например, такое встречается в цифровых схемах, при изображении RS-триггера, но это уже из другого «концерта».

Пересечение проводников должно быть тоже под прямым углом (за исключением тех самых «особых случаев»). Если в месте пересечения проводники не имеют электрического контакта (изоляция там...), то посредине этого крестика точку не ставят. А если пересекающиеся проводники электрически соединены обязательно место их соединения помечается жирной точкой:



Пересечение проводников без их электрического соединения в месте пересечения.

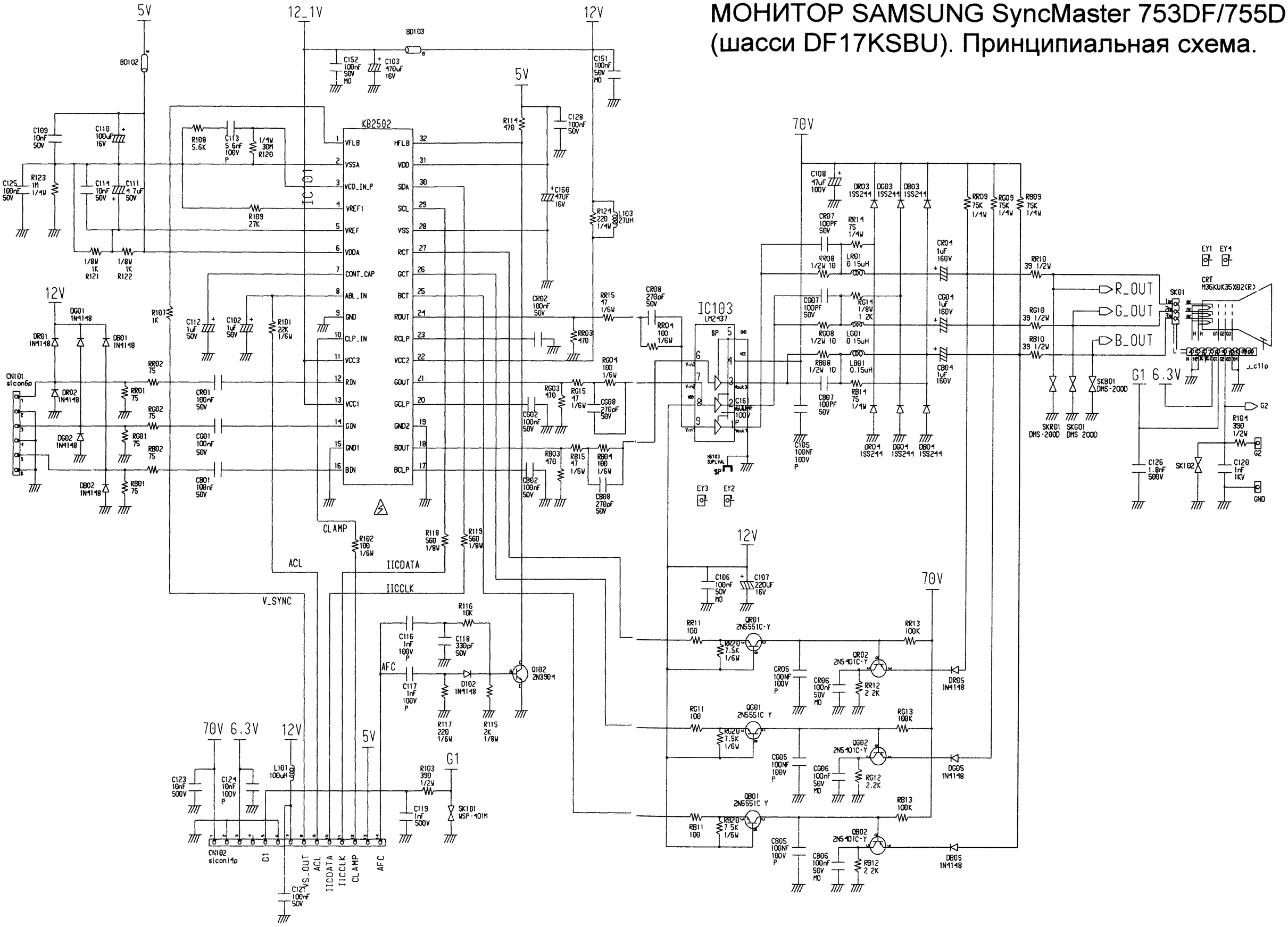
Пересечение проводников с их электрическим соединением в месте пересечения.

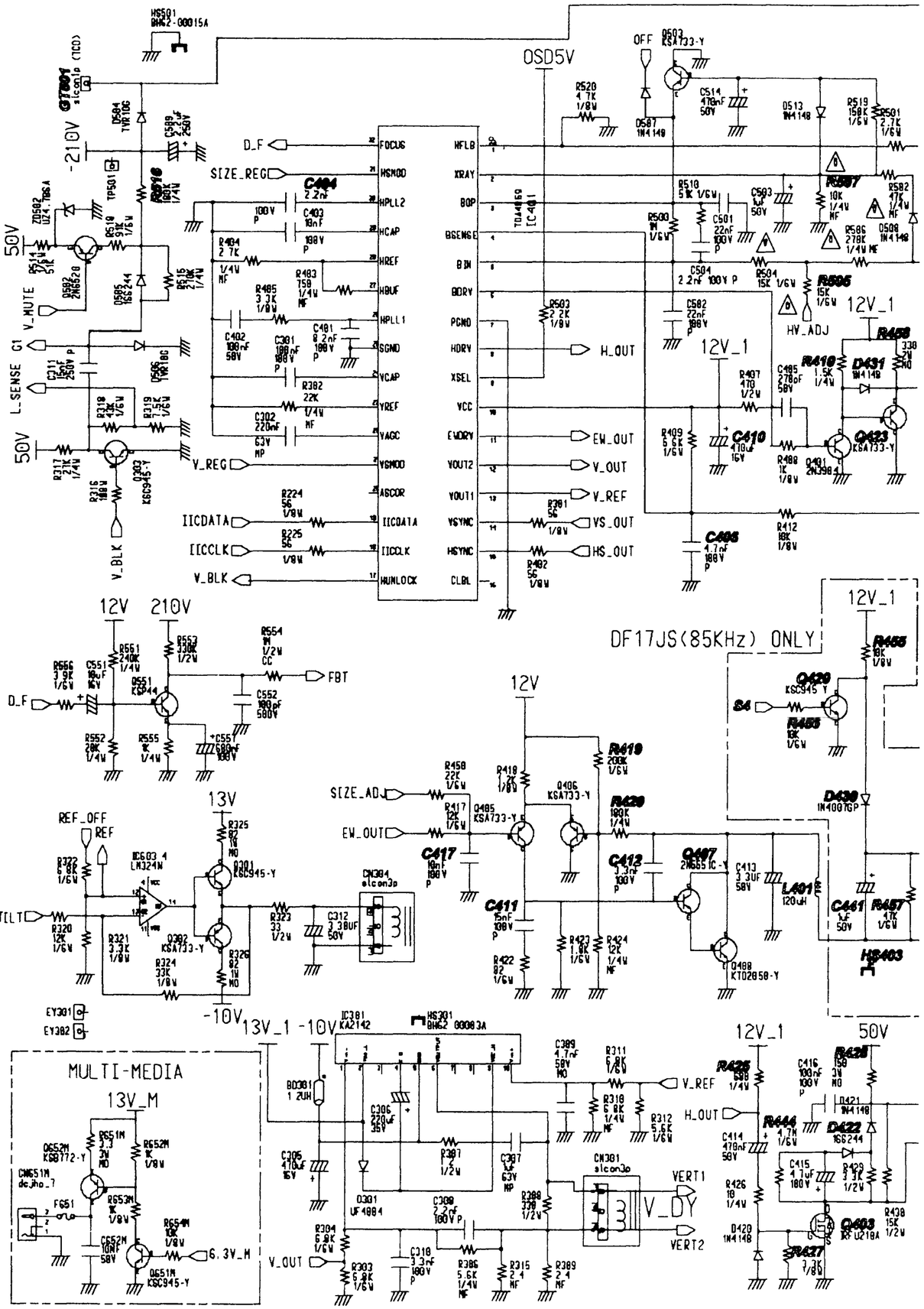
Следует заметить, что лампочки накаливания бывают самые разные, на разное напряжение и мощность. Напряжение такой батарейки 4,5V, поэтому нужна лампочка от карманного фонаря. А лампочка от настольной лампы (на 220V) гореть от такой батарейки не будет.

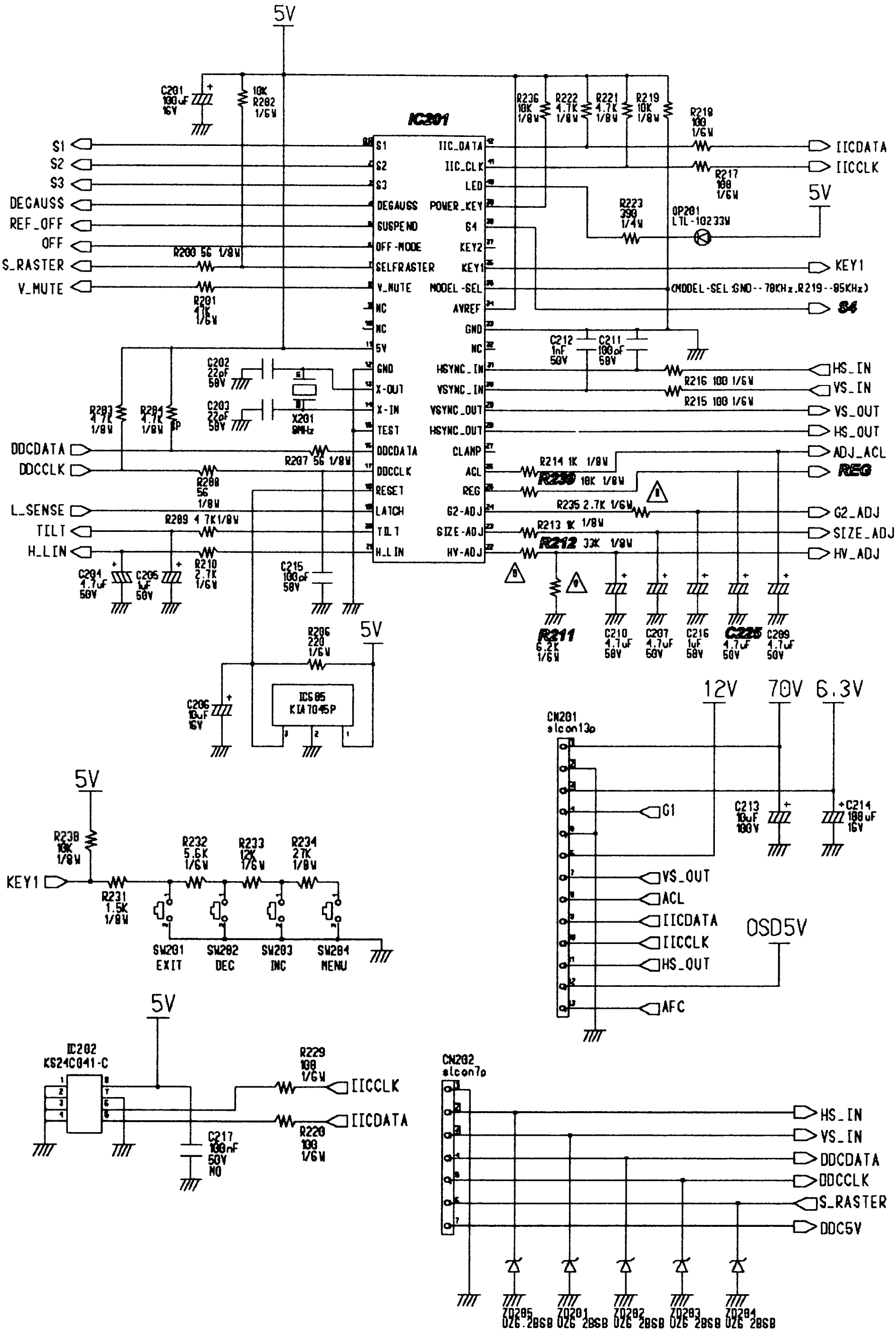
Андреев С.

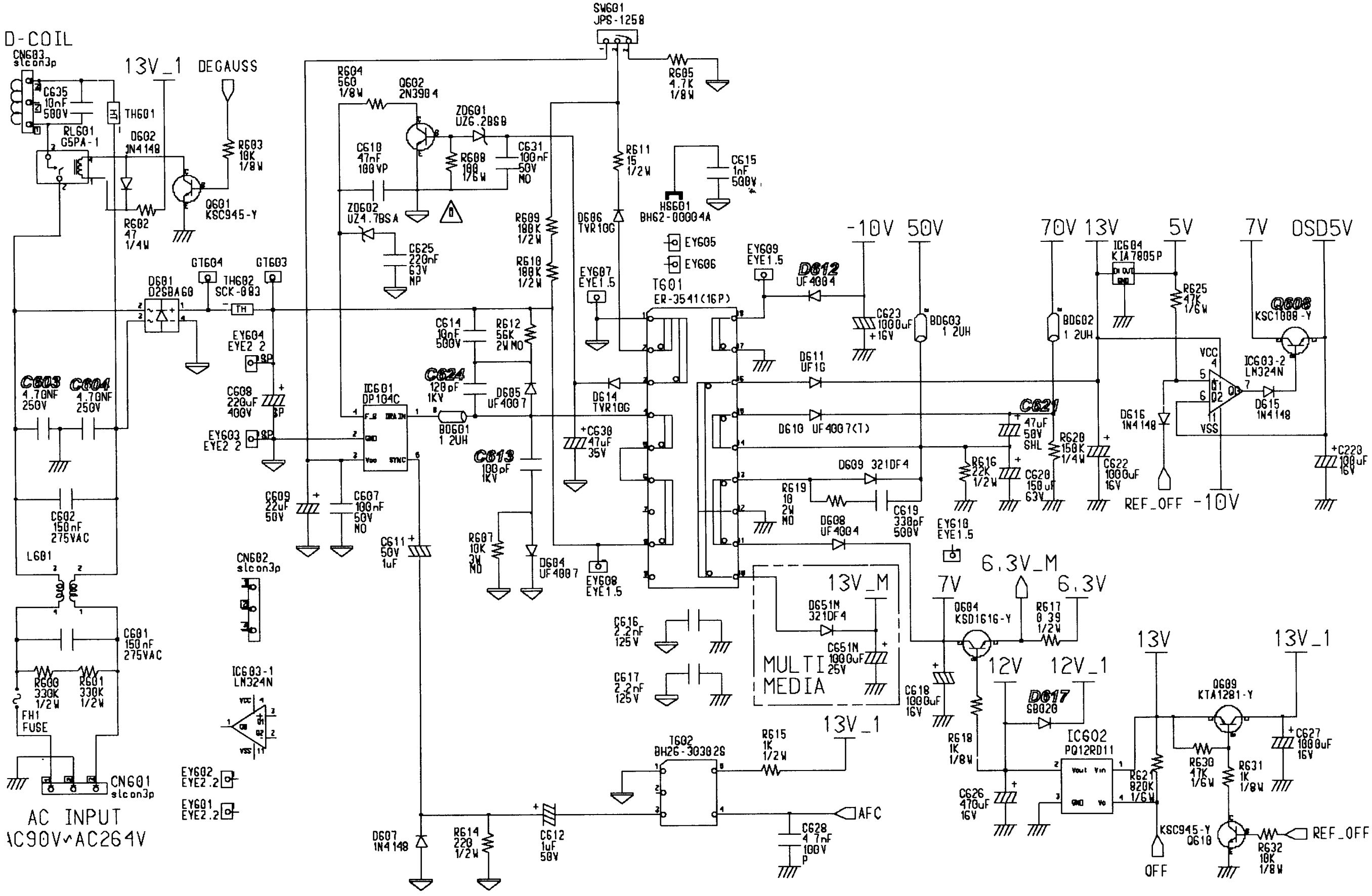
Продолжение следует . . .

МОНИТОР SAMSUNG SyncMaster 753DF/755DF (шасси DF17KSBU). Принципиальная схема.




OSD5V
-210V
50V
12V
210V
13V
-10V
13V_1 -10V
12V_1
V_REG
V_REG_1
FBT
H_OUT
EW_OUT
V_OUT
V_REF
VS_OUT
HS_OUT
IICDATA
IICCLK
V_BLK
SIZE_REG
D_F
V_MUTE
L-SENSE
REF_OFF
TILT
SIZE_ADJ
DF17JS(85KHz) ONLY
DF17KS(70KHz)
MP,250V,304J
MULTI-MEDIA
13V_M
6.3V_M
VERT1
VERT2
V_DY
H-DY
H_LIN
G2_ADJ
HV_ADJ
AFC
ACL
ADJ_ACL
SCREEN
FOCUS
H/V
S1
S2
S3
S4

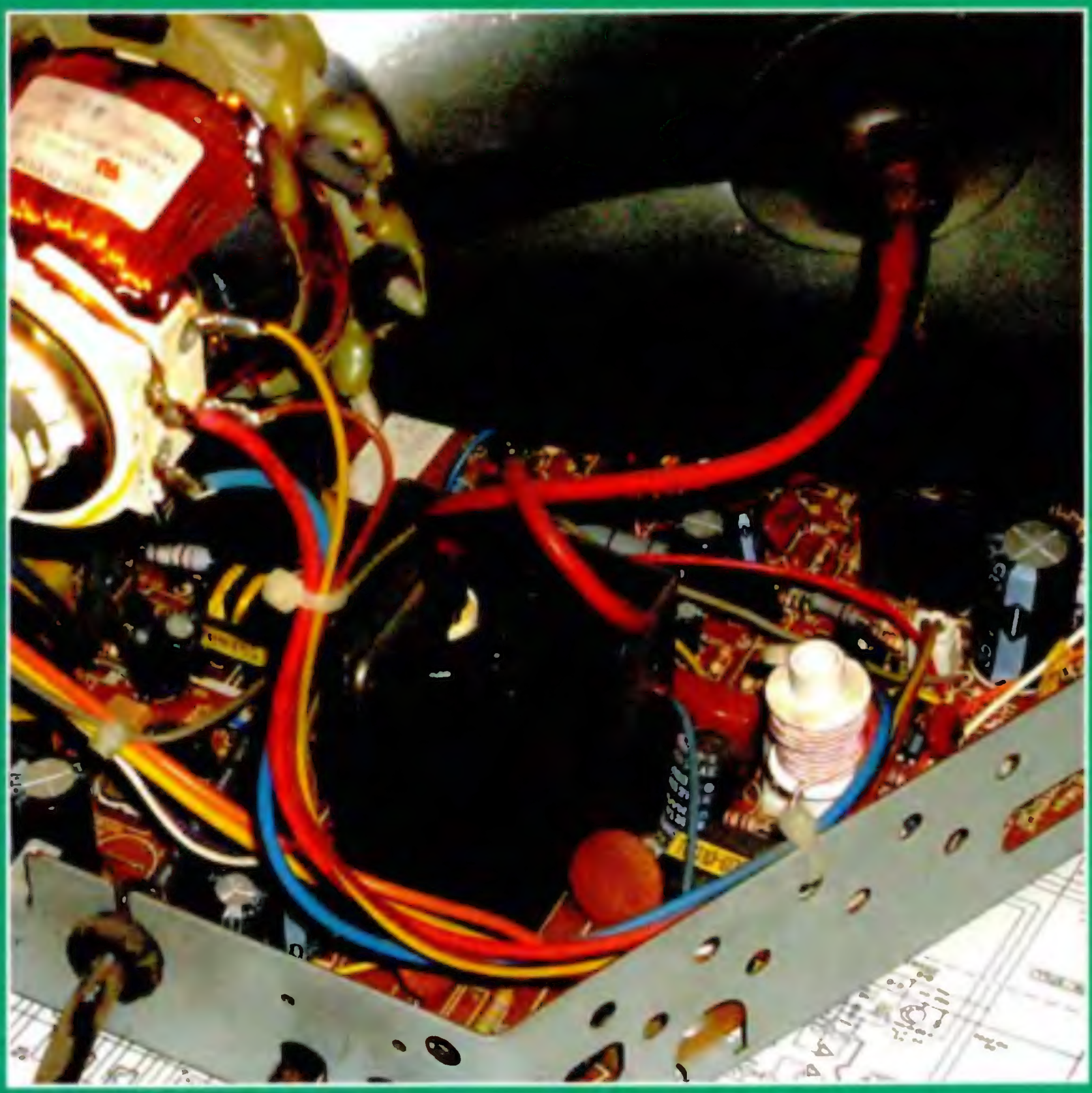

5V
IC201
S1
S2
S3
DEGAUSS
REF_OFF
OFF
S_RASTER
V_MUTE
IIC_DATA
IIC_CLK
LED
POWER_KEY
S4
KEY2
KEY1
MODEL-SEL
AVREF
GND
NC
HSYNC_IN
VSYNC_IN
VSYNC_OUT
HSYNC_OUT
CLAMP
ACL
REG
G2-ADJ
SIZE-ADJ
HV-ADJ
IICDATA
IICCLK
KEY1
(MODEL-SEL GND--78KHz,R219--85KHz)
HS_IN
VS_IN
VS_OUT
HS_OUT
ADJ_ACL
REG
G2_ADJ
SIZE_ADJ
HV_ADJ
DDCDATA
DDCCLK
L_SENSE
TILT
H_LIN
X-OUT
X-IN
TEST
RESET
LATCH
X201 8MHz
IC685 KIA7045P
12V
70V
6.3V
CN201 slcon13p
G1
VS_OUT
ACL
IICDATA
IICCLK
HS_OUT
AFC
OSD5V
IC202 KS24C041-C
R229 100 1/6W
R220 100 1/6W
C217 100nF 50V MO
CN202 slcon7p
HS_IN
VS_IN
DDCDATA
DDCCLK
S_RASTER
DDC5V
SW201 EXIT
SW202 DEC
SW203 INC
SW204 MENU


D-COIL
CN603
slcon3p
13V_1
DEGAUSS
C635
10nF
500V
TH601
RL601
G5PA-1
D602
1N4148
R603
10K
1/8W
R602
47
1/4W
Q601
KSC945-Y
SW601
JPS-1258
R605
4.7K
1/8W
R604
560
1/8W
Q602
2N3904
ZD601
UZ6.2BSB
C610
47nF
100VP
R608
100
1/6W
C631
100nF
50V
MO
ZD602
UZ4.7BSA
C625
220nF
63V
MP
R609
180K
1/2W
R610
180K
1/2W
R611
15
1/2W
C615
1nF
500V
HS601
BH62-00004A
D606
TVR10G
EY605
EY606
EY609
EYE1.5
EY607
EYE1.5
T601
ER-3541(16P)
D612
UF4004
-10V
50V
C623
1000uF
+16V
BD603
1 2UH
70V
13V
5V
7V
OSD5V
IC604
KIA7805P
R625
47K
1/6W
BD602
1 2UH
Q608
KSC1008-Y
GT604
GT603
D601
D2SBA60
TH602
SCK-083
TH
EY604
EYE2 2
SP
C603
4.7GNF
250V
C604
4.7GNF
250V
C608
220uF
400V
EY603
EYE2 2
C609
22uF
50V
C607
100nF
50V
MO
C614
10nF
500V
R612
56K
2W MO
C624
120pF
1KV
IC601
DP1G4C
BD601
1 2UH
C613
100pF
1KV
+C630
47uF
35V
D605
UF4007
D614
TVR10G
D611
UF1G
D610 UF4007(T)
D609 321DF4
D608
UF4004
C619
330pF
500V
R619
10
2W
MO
EY610
EYE1.5
C621
47uF
50V
SHL
R620
150K
1/4W
R616
22K
1/2W
C620
150uF
63V
C622
1000uF
16V
IC603-2
LM324N
D615
1N4148
D616
1N4148
VCC
VSS
REF_OFF
-10V
+C220
100uF
16V
C611
50V
1uF
R607
10K
2W
MO
D604
UF4007
EY608
EYE1.5
CN602
slcon3p
6.3V_M
7V
6.3V
Q604
KSD1616-Y
R617
0.39
1/2W
C618
1000uF
16V
13V_M
D651M
321DF4
C651M
1000uF
25V
MULTI
MEDIA
C616
2.2nF
125V
C617
2.2nF
125V
IC603-1
LM324N
13V
13V_1
Q609
KTA1281-Y
12V
12V_1
D617
SB020
IC602
PQ12RD11
R618
1K
1/8W
R621
820K
1/6W
R630
47K
1/6W
R631
1K
1/8W
C627
1000uF
16V
C626
470uF
16V
KSC945-Y
Q610
R632
10K
1/8W
REF_OFF
OFF
T602
BH26-303028
R615
1K
1/2W
AFC
C628
4.7nF
100V
P
EY602
EYE2.2
EY601
EYE2.2
D607
1N4148
R614
220
1/2W
C612
1uF
50V
C602
150nF
275VAC
L601
C601
150nF
275VAC
R600
330K
1/2W
R601
330K
1/2W
FH1
FUSE
CN601
slcon3p
AC INPUT
AC90V~AC264V

ВЧ – ТРАНЗИСТОРЫ. ПАРАМЕТРЫ.

Транзистор	Структура	Uмакс , В	Iмакс mA	Pмакс , Вт	fгран , ГГц	Кш дБ	h21э
BFR92A	N-P-N	15	25	0,3	5	2,1	40-90
BFR93A	N-P-N	12	35	0,3	6	1,9	40-90
BFR193	N-P-N	12	80	0 58	8	1,3	50-200
BFS17A	N-P-N	15	25	0,3	2,8	2,5	25-90
BFT92	P-N-P	15	25	0,3	5	2,5	20-50
BFT93	P-N-P	12	35	0,3	5	2,4	20-50
BF970	P-N-P	35	30	0,3	1	4,2	25-90
BF979	P-N-P	20	50	0,3	1,75	3,4	20-90
BFR90A	N-P-N	15	30	0,3	6	1,8	50-150
BFR91A	N-P-N	12	50	0,3	6	1,6	40-150
BFR96TS	N-P-N	15	100	0,7	5	4	25-150
BF199	N-P-N	25	25	0,5	0,550		>38
BF240	N-P-N	40	25	0,3	0,150		60-220
BF324	P-N-P	30	25	0,3	0,450		>25
BF450	P-N-P	40	25	0,3	0,375		>50
BF494	N-P-N	20	30	0,3	0,260		>30
BF959	N-P-N	20	100	0,625	0,600		>35
BFG425W	N-P-N	4,5	30	0,135	25		50-120
BFP67	N-P-N	10	50	0,2	7,5		65-150
BFP450	N-P-N	4,5	100	0,45	24		50-150
BFP540	N-P-N	4,5	80	0,25	33		50-200
BFP620	N-P-N	2,3	80	0,185	65		100-320
BFG135	N-P-N	15	150	1	7		80-130
BFG540W	N-P-N	15	120	0,5	9		100-250
BFG97	N-P-N	15	100	1	5,5		25-80
BFQ19	N-P-N	15	100	1	5,5		25-80
BLT50	N-P-N	10	500	2	0,47		25
BLT80	N-P-N	10	250	2	0,9		25
BLT81	N-P-N	9,5	500	2	0,9		25
КТ3101А-2	N-P-N	15	20	0,1	2,25		35-300
КТ3101АМ	N-P-N	15	20	0,1	1		35-300
КТ3115А-2(Б, Д)	N-P-N	7-10	8,5	0,07	5,8		15-80
КТ3120А	N-P-N	15	20	0,1	1,8		> 40
КТ3126А,Б	P-N-P	30	30	0,15	0,5		100-180
КТ3128А1	P-N-P	35	30	0,3	0,8		35-150
КТ3168А9	N-P-N	15	28	0,18	3		60-180
КТ326А,Б	P-N-P	15	50	0,2	0,25		70-160
КТ326АМ,БМ	P-N-P	15	50	0,2	0,25		70-160
КТ368А,Б	N-P-N	15	30	0,225	0,9		50-300
КТ368АМ,БМ	N-P-N	15	30	0,225	0,9		50-450
КТ368А9, Б9	N-P-N	15	30	0,1	0,9		50-300
КТ399АМ	N-P-N	15	30	0 15	1,8		170
КТ6127А-К	P-N-P	10-200	2	0,8	0,15		> 30
КТ644А-Г	P-N-P	40-60	0,6	1	0,2		120-300
КТ645А	N-P-N	50	0.3	0,5	0,2		200
КТ660А,Б	N-P-N	30-45	0.8	0,5	0,2		110-450
КТ680А	N-P-N	25	0.6	0,35	0,12		300
КТ681А	P-N-P	25	0.6	0 35	0,12		300

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА , РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.



РАДИО-КОНСТРУКТОР

10-2009

ОКТЯБРЬ, 2009